

ŘADA A

ČASOPIS
PRO RADIOTECHNIKU
A AMATÉRSKÉ VYSÍLÁNÍ
ROČNÍK XXVI/1977 ČÍSLO 3

V TOMTO SEŠITĚ

Budoucnost radioamatérského hnutí	81
Politicko-výchovná práce	83
Vyznamenání radioamatérů	83
Nejlepší sportovci Svazarmu	84
R15 – Světelný telefon	85
Jak na to	86
Mikropočítače	88
Kmitočtový syntezátor	90
Kaplikáclí logických obvodů DTL	93
Přijímač pro FM	98
Zkušební montáže	103
Snímkový rozklad s tranzistory	105
Měnič 12 V/220 V	106
Reproduktory se zpětnou vazbou	107
Zajímavá zapojení	109
Současný pokrok v oboru dlouhodobých předpovědí ionosférického šíření dekametrových vln (dokončení)	111
Integrované obvody v přijímačích pro amatérské pásma	112
Radioamatérský sport, KV	114
VKV, DX	115
Škola honu na lišku	116
Telegrafie – československé rekordy	116
Naše předpověď	117
Přečteme si	118
Četli jsme	118
Inzerce	119

Na str. 99 až 102 jako vyjímatečná příloha
Mf zešilovač 10,7 MHz s 10

AMATÉRSKÉ RADIO ŘADA A

Vydává ÚV Svazarmu ve vydavatelství MAGNET, Vladislavova 26, PSČ 113 66 Praha 1, telefon 26 06 51-7. Šéfredaktor ing. František Smolík, zástupce Luboš Kalousek. Redakční rada: K. Bartoš, V. Brzák, K. Donát, A. Glanc, I. Harminec, L. Hlinský, P. Horák, Z. Hradský, ing. J. T. Hyan, ing. J. Jaroš, doc. ing. dr. M. Joachim, ing. F. Králík, L. Kryška, PhDr. E. Křížek, prom. fyz., ing. I. Lubomírský, K. Nová, ing. O. Petráček, ing. J. Vackář, CSc., laureát st. ceny KG, ing. J. Zima, J. Ženíšek, laureát st. ceny KG. Redakce Jungmannova 24, PSČ 113 66 Praha 1, tel. 26 06 51-7, ing. Smolík linka 354, redaktoři Kalousek, ing. Engel, Hofmans I. 353, ing. Myslík I. 348, sekretářka I. 355. Ročně vyjde 12 čísel. Cena výtisku 5 Kčs, pololetní předplatné 30 Kčs. Rozšiřuje PNS, v jednotkách ozbrojených sil vydavatelství MAGNET, administrace Vladislavova 26, Praha 1. Objednávky přijímá každá pošta i doručovatel. Dohledací pošta Praha 07. Objednávky do zahraničí vyřizuje PNS, vývoz tisku, Jindřišská 14, Praha 1. Tiskne Naše vojsko, n. p., závod 08, 162 00 Praha 6-Liboc, Vlastina 710. Inzerce přijímá vydavatelství MAGNET, Vladislavova 26, PSČ 113 66 Praha 1, tel. 26 06 51-7, linka 294. Za původnost a správnost příspěvků ručí autor. Návštěvy v redakci a telefonické dotazy pouze po 14 hod. Č. indexu 46 043.

Toto číslo vyšlo 7. března 1977

© Vydavatelství MAGNET, Praha

Vážení přátelé,

na tomto místě bývá v AR obvykle interview. Pro toto číslo byl připraven interview s vedoucími pracovníky závodu TESLA Přelouč. Interview byl vedením závodu schválen a zaslán ke konečnému schválení na generální ředitelství TESLA. To interview v předloženém znění neschválilo.

Proto využíváme tohoto místa k tomu, abychom všechny naše čtenáře a především všechny členy Svazarmu seznámili se základním dokumentem, který shrnuje celou koncepci radistické činnosti ve Svazarmu pro příští roky. Podobnou koncepci vypracovali i svazarmovští motoristé a letci; význam radistiky je zřejmý z toho, že ÚV KSČ schválil předloženou koncepci radistické činnosti jako první.

V dnešní první části materiálu je úvod k celé problematice a zhodnocení stavu radistické činnosti ve Svazarmu.

KONCEPCE RADISTICKÉ ČINNOSTI VE SVAZARMU

Usnesením předsednictva ÚV KSČ ze dne 30. března 1973 bylo Svazarmu uloženo vypracovat koncepci radistické činnosti. Vzhledem ke společenské závažnosti této problematiky bylo uloženo předložit koncepci k projednání na ÚV KSČ.

Základem a východiskem při zpracování koncepce se staly:

- a) závěry XV. sjezdu KSČ zejména v oblasti rozvoje uspokojování zájmů pracujících, prohlubování masového vlivu jednotlivých organizací a usnesení PUV KSČ z 30. 3. 1973,
- b) nutnost komplexně řešit otázky náplně odborně technické složky branné výchovy Svazarmu v duchu usnesení předsednictva ÚV KSČ o Jednotném systému branné výchovy obyvatelstva,

STAV RADISTICKÉ ČINNOSTI VE SVAZARMU

V celé společnosti nabývá v současné době stále větší významu rozvoj elektroniky jako součásti všech oborů lidské činnosti. Její vliv na společenskou činnost, na vojenství, na vývoj zájmů i na odborně technickou složku branné výchovy obohacuje dosavadní obsah a formy činnosti Svazarmu.

Ukazuje se, že nejlepšími výsledky se dosáhlo tehdy, byla-li činnost rozvíjena v jednotě ideově politické a odborné, sledovala-li hlavní cíle výchovy socialistického člověka – budovatele a obránce vlasti.

Svazarm jako dobrovolná branná společenská organizace, vycházející z potřeb společnosti a v souladu se svým branným posláním i s požadavky branné výchovy obyvatelstva, konkretizovanými v zákoně č. 73 o branné výchově, dosáhl řady pozitivních výsledků v rozšiřování zájmu občanů a zejména pak mládeže o elektroniku, v získávání mladých lidí do výcviku a i v jejich přípravě pro službu v armádě. Rozvoj radistické zájmové branné činnosti umožňuje úspěšně zvládnout požadavky, které klade rozvoj elektroniky na

Budoucnost radioamatérského hnutí

- c) závěry ÚV KSČ z července 1973 k socialistické výchově mladé generace, konkretizované 5. sjezdem Svazarmu, a závěry ÚV KSČ z května 1974 k vědeckotechnickému rozvoji v národním hospodářství, rozpracované 3. zasedáním ÚV Svazarmu.

Z těchto základů a východisek byly odvozeny hlavní cíle dalšího rozvoje radistické činnosti.

Při zpracování koncepce činnosti Svazarmu v radistice byl položen důraz na tyto otázky:

- a) postihnout skutečnost, že rostou požadavky na Svazarm a aktivněji přispívat zájmovou činností k žádoucímu společenskému rozvoji technických znalostí pracujících mládeže a na zkvalitnění podílu v přípravě specialistů v oboru radistiky pro armádu,
- b) včas podchytnout a rozvíjet zájem mládeže o radistiku s problematikou elektroniky a podílet se na prohlubování jejich znalostí v těchto oborech,
- c) realizovat žádoucí vztah mezi masovostí a užší specializací a podchytnout růst nových specifických zájmů v oblasti rozvoje vojenské, průmyslové a spotřební elektroniky.

Návrh koncepce svým pojetím umožňuje vnášet do své podstaty a do svého obsahu nové jevy, které elektronika přináší do společenských procesů a tím i do činnosti Svazarmu.

Navržený rozvoj svazarmovské radistiky bude dále posilovat společenskou funkci Svazarmu ve smyslu usnesení PUV KSČ o dalším směrech rozvoje Svazarmu i v naplňování jeho úlohy v jednotném systému branné výchovy.

pracující ve výrobě i v ostatních oborech hospodářského a společenského života.

Vývoj radistické činnosti ve Svazarmu

V souladu s rozvojem naší společnosti a potřebou zajistit její obranu, byla někdejší individuální a úzce zájmová činnost začleněna v roce 1951 do Svazarmu. Svazarm postupně změnil dřívější zaměření a spojil obsah radistické činnosti s brannými a celospolečenskými zájmy, obsahově ji obohatil v souladu s vývojem radiotechniky a elektroniky a vyvinul značné úsilí k tomu, aby jejich základy ovládla postupně co největší část obyvatelstva.

V této činnosti se podařilo vytvořit novou širší organizační základnu pro radioamatérskou činnost – svazarmovské radiokluby, čímž se doplnilo klasické individuální amatérské vysílání kolektivní masovou činností přenášenou prostřednictvím základních organizací Svazarmu i do celé řady oblastí odborné činnosti.

Orgány Svazarmu se v minulosti několikrát podrobně zabývaly vývojem radioamatérské činnosti a v souladu s nastupujícím vědeckotechnickým rozvojem určily cíle a prostředky této činnosti. Důraz byl položen na šíření technických znalostí v oblasti radioelektroniky a elektroniky, na rozvoj technické zájmové činnosti s hlavním zaměřením na široké zapojení mládeže do tohoto oboru. Byly řešeny i některé strukturální otázky, jako rozšíření základních klubů, kolektivních radiostanic a ostatních výcvikových a zájmo-

vých útvarů, kabinetů v krajích a okresech a další.

Orientace na novodobou techniku po II. sjezdu Svazarmu, všechny druhy spojení na principu radiotechniky a elektroniky, dálkové řízení provozů v národním hospodářství i průmyslovou televizi, ovlivnila pozitivně další rozvoj radistické činnosti. Vedla k obohacení obsahu i forem práce radioklubů, k zavádění elektroniky v průmyslu apod. Postupně se rozvíjely technické znalosti formou celé řady základních i specializovaných kursů.

Rozvoj elektroniky se rovněž prosadil i do řady dalších oborů Svazarmu, jako je modelářská a letecká činnost a další. Pozitivní vývoj v postupném růstu angažovanosti radioklubů na podporu úkolů hospodářských složek i naší armády byl přerušen krizovým obdobím let 1968–1969, kdy došlo k řadě negativních projevů se snahou odpolitizovat radistickou činnost a dokonce ji odtrhnout od Svazarmu, jako branné organizace.

Pod novým vedením a za významné podpory stranických orgánů byly negativní jevy a dopady tohoto období postupně překonány. Pozitivnímu vývoji výrazně přispěla zejména realizace usnesení „O jednotném systému branné výchovy obyvatelstva“ a „O hlavních směrech rozvoje činnosti Svazarmu“, přijaté předsednictvem ÚV KSČ. Těmto usnesením věnovali radisté významnou pozornost a práce s nimi přináší výsledky. Kvalitativně nové požadavky na rozvoj radistické činnosti Svazarmu kladou závěry XV. sjezdu strany. I tyto otázky byly rozpracovány a jsou vytvářeny podmínky zejména v kadrové, organizační a materiální oblasti, aby byly ve všech radioklubech důsledně plněny.

Svazarm rozvíjí ve svých radioklubech v současné době následující oblasti činnosti:

- a) výcvikovou činnost, zejména v přípravě branců a záloh. Zde se podařilo vytvořit odpovědný přístup k plnění úkolů v rámci systému předvojskové přípravy branců i v systému práce s vojáky v záloze spojovacích a radiolokačních odborností. Dosahované výsledky mají značný význam pro naši armádu. Umožňují brancům a vojákům v záloze v době jejich vojenské služby zvládat stále náročnější techniku v podstatně kratším čase. Tato činnost se významně podílí i na zmírnění negativního dopadu vysoké feminizace v radio a elektrooborech do doplňování armády radio a elektro odborníky;
- b) masovou činnost základních organizací. Jejich formy jako jsou např. výuka techniky, výcvik telegrafistů, radiový orientační běh, branné víceboje. Podchycují přes 15 800 členů v 1044 organizačních celcích, což je 71 % všech organizovaných radistů ve Svazarmu;
- c) specializovanou činnost vyššího typu. V této činnosti převládá amatérská technická činnost, stavba přístrojů pro provoz a měření i dalších elektronických přístrojů a zařízení včetně navazování spojení podle požadavků hospodářských i dalších složek; zapojuje 13 400 členů v 504 klubech;
- d) polytechnickou přípravu mládeže stavbou jednoduchých zařízení, stavbou přístrojů s použitím stavebnic. Zapojuje mládež do 15 let v oddílech mládeže Svazarmu a pomáhá v mimoškolní činnosti školní mládeže. V Domech pionýrů zahrnuje 2600 členů vlastního dorostu, přes 7 tisíc žáků zapojených na školách;
- e) branné sportovní činnost, spočívající v amatérském vysílání a branných radistických vícebojích. Na špičkové úrovni

pracuje přes 2900 samostatných koncesionářů a 667 kolektivních stanic se 4736 členy.

Tato činnost vzhledem ke značným komunikačním možnostem s celým světem klade mimořádné nároky na politický profil koncesionářů. To se promítá do náročných požadavků na výběr svazarmových provozovatelů této činnosti a do součinnosti s celou řadou státních orgánů při posuzování žádostí o udělování koncesí k vysílání. V současné době nejsou ještě tyto otázky plně zabezpečeny a ukazuje se potřeba náročně zhodnotit kvalitu stávajících koncesionářů. Vedle části málo dosud politicky angažovaných členů přežívá u řady účastníků této činnosti odborný pohled v posuzování politického významu práce koncesionáře. Udělování koncesí radioamatérům Svazarmu se řídí podmínkami pro povolování amatérské vysílání a radiové stanice, vydávanými federálním ministerstvem spojů. Tyto směrnice bude třeba novelizovat, protože v nárocích na výběr žadatelů neakcentují potřebné třídní politická hlediska výběru jako rozhodujícího kritéria. Závazné bude třeba stanovit i podíl všech příslušných orgánů při posuzování žádostí. Nově připravované směrnice s tímto zpřísněním hledisek počítají. Ukazuje se účelné zavést posuzování oprávněnosti vydaného povolení jednou za 3 roky;

- f) velký zájem je projevován o branné sportovní akce v provozní činnosti, jako je například Polní den mládeže. Těchto akcí se zúčastňuje v průměru přes 300 stanic s více než 2000 operátory;
- g) úspěšně se daří rozvíjet popularizační činnost formou šíření technických znalostí, objasňování základů elektroniky přednáškami, kursy a masovou činností radioklubů v rámci základních organizací na závodech a obcích. Velkou odezvou zvláště mezi technickými zájemci má periodický tisk i ostatní radistická ediční činnost Svazarmu. Rozsah 100 000 výtisků Amatérského radia řady A a 60 000 výtisků Amatérského radia řady B, nestací křít zvýšenou poptávku. Základní organizace uskutečňují s dobrým úspěchem každý rok stovky dalších masových radistických akcí s desíttisícovou účastí. Radiotechniky využívají i další zájmové branné činnosti, jako jsou modelářské při stavbě radiem řízených modelů, aerokluby v řízení leteckého provozu a výcviku, střelecké kluby při vrcholových sportovních akcích, motoristé při svých soutěžích i další. Zde se ukazuje potřeba s ještě větší iniciativou rozvíjet metodickou úlohu radioklubů na tomto úseku;
- h) s dobrými výsledky probíhá činnost ke zkvalitnění činnosti v oblasti spojovacích služeb. Počet konkrétních akcí a jejich hospodářský přínos je značný. K největším a nejnáročnějším akcím patří např. takové příležitostné spojovací služby, jako byla iniciativní pomoc svazarmovců při zatěžkávacích zkouškách Gottwaldova mostu v Praze, při mezinárodních závodech a soutěžích i při ostatních společenských akcích. Pomoc radistů Svazarmu se projevila též v zajišťování příjmu televizního signálu v počátcích televize. V rámci zájmové branné činnosti vybudovaly radiokluby Svazarmu brigádnickou práci svých členů a svého odborného aktivu celkem 33 vykrývacích vysílačů v okrajových částech republiky. Svazarmem bylo vyskoleno v kurzech krajských kabinetů téměř 9 tisíc televizních techniků – opravářů, z nichž značná část se později stala profesionálními pracovníky v tomto oboru;
- i) vyhledávanou formou zejména v dřívějším období byly specializované kursy základů elektroniky pro strojaře a konstruk-

téry, základů polovodičové techniky pro televizní opraváře a měřicí automatizační techniky i další. Tato amatérská činnost prohlubuje jejich pracovní připravenost a stává se významnou složkou a zvyšuje jejich všeobecnou i brannou použitelnost. Všechny tyto dříve osvědčené formy technického vzdělávání bude třeba nyní znova v nových podmínkách a s novou kvalitou dále rozvíjet. Úspěšnost řešení závisí na podstatném rozšíření okruhu aktivistů a na důsledném plnění úkolů uložených pro přípravu kádrů ve Svazarmu.

ZÁKLADNÍ RYSY SOUČASNÉ ZÁJMOVÉ RADISTICKÉ ČINNOSTI

Radistická činnost, přesto, že je svým významem perspektivní a důležitou zájmovou branné technickou činností, není dosud rozvíjena na dostatečné masové základně. Ukazuje se, že není rovněž potřebně specializovaná, jak to vyžaduje rozvoj v této oblasti, a ani natolik dostatečně technicky vybavena, aby v žádoucím rozsahu mohla uspokojovat rostoucí společenské potřeby i vyvíjející se nové zájmy. Slabinou je též, že se nerozvíjejí dosud v potřebné harmonické jednotě branné výchovné, polytechnické a specializované působení. Proto se dosud nedaří působit v potřebném předstihu na budoucí brance.

V přístupu k radistické zájmové branné činnosti u části účastníků a aktivu přežívá dosud jednostranné pojetí činnosti, jako úzce provozní. Je tomu tak i proto, že těžiště práce v radioklubech je v oblasti provozu, technická činnost a technická propaganda v činnosti radioklubů Svazarmu je dosud na nízké úrovni. Tato skutečnost způsobuje určitou uzavřenost a nezabezpečuje žádoucí růst organizovaných zájemců o radistiku. Průměr na jeden radioklub 23 členů, 7 operátorů na jednu kolektivní stanici, to potvrzuje. Je třeba říci, že dosavadní nedostačující masovosti napomáhají převládající individuální zájmy a také zastaralé technické a materiální zajištění.

Pro radisty vyššího stupně odborné činnosti je charakteristický vysoký stupeň profesionální odbornosti. Značné procento členů radioklubů této oblasti je středního věku, jejich vzdělání je z velké míry středoškolské a vysokoškolské.

Při rozvíjení radistické činnosti na masové základně jsou rezervy v systému práce. Přežívá dosud živelný zájem o činnosti, které jsou spíše souhrnem akcí, než soustavně provozovanou činností.

Další rozvoj radistické zájmové činnosti, jak z uvedeného vyplývá, vyžaduje využít pozitivních rysů dosavadního vývoje, zvyšovat účinnost masové politického působení, zlepšit výchovu a obsah školení organizátorů a cvičitelů pro základní organizace i kádrů na vyšších stupních. K tomu připravit kvalitní metodické pomůcky.

Přesto, že v posledních pěti letech došlo k podstatnému zlepšení materiálně technické základny pro radistickou činnost, bude nutné v zájmu masového rozvoje a práce s mládeží této otázky věnovat trvalou pozornost a k podpoře jejího řešení rozvíjet i iniciativní dobrovolnou aktivistickou práci členů radioklubů, opřenou o příslušné výrobní závody. Zvlášť aktuálním se ukazuje vyvinout úsilí k řešení nedostatků základních a speciálních elektronických součástek pro technickou činnost, moderní techniky a komunikačních přístrojů.

Problémy jsou rovněž v malé soustavnosti a cílevědomosti budování vlastní provozní základny, vyhledávání a úpravě místnosti pro radiokluby a kolektivní stanice, pro dílny, v nichž by se mohla rozvíjet technická činnost mládeže i náročnější konstrukční činnost zájemců z řad dospělého obyvatelstva.

(Pokračování)

Politicko-výchovná práce

Po obsáhlé informaci, kterou jsme v minulém čísle AR přinesli o jubilejním slavnostním zasedání ÚV Svazarmu, jež se konalo 3. 11. 1976, se dnes znovu vrátíme k 10. plénu ÚV Svazarmu, a sice ke stěžejní otázce, projednávané 2. 11. 1976 – „Další úkoly v politicko-výchovné práci Svazarmu po XV. sjezdu KSČ“. Zatímco na předchozím, tedy 9. plénu, jež zasedalo 2. června 1976, řešil náš ústřední výbor realizaci úkolů XV. sjezdu strany do činnosti Svazarmu v celé šíři a formuloval hlavní oblasti a způsoby realizace, přistoupilo 10. plénum ke konkrétnímu rozpracování první, klíčové oblasti naší práce – oblasti ideové výchovy.

Analyzující a programový referát na toto téma přednesl místopředseda ÚV Svazarmu plk. ing. Miloslav Janota.

Žijeme v třídně rozděleném světě

Nezbytnost rozvoje politicko-výchovné práce, řekl soudruh Janota, je podmíněna i situací v mezinárodních vztazích. Při výstavbě socialismu, kterou uskutečňujeme v třídně rozděleném světě, se nesmíme ani na chvíli ukolébat tím, že se celkově daří naplňovat mírový program socialistického společenství, vytvářený Sovětským svazem. Imperialismus se s tímto vývojem nijak nesmíruje a hledá další možnosti boje proti socialismu a pokroku. Zúžení svých vojenských možností kompenzuje zesílením ideologické diverze, stupňují propagandu buržoazního způsobu života, pomlouvají útočí proti socialistickému zřízení, vyvolávají živě antisovětské a anti-komunistické kampaně. Plně tedy platí to, co bylo řečeno na XXV. sjezdu KSSS: „V boji dvou světových názorů není místo pro neutralitu a kompromisy. Zde je třeba vysoké politické bdělosti, aktivní, operativní a přesvědčivé propagandistické práce, včasné odpor nepřátelským ideologickým diverzím“.

V podmínkách mírového soužití států s rozdílným společenským zřízením stoupají tedy nároky na pevnost ideologických postojů, světonázorovou principiálnost a důslednost, na účinnost ideové výchovné práce. Vzrůstající význam ideologické práce se stává jednou z nejdůležitějších zákonitostí výstavby socialismu a zabezpečení jeho obrany. Proto také realizace úkolů, vyplývajících ze závěrů XV. sjezdu KSČ, a další rozvoj svazarmovské práce, jsou především odvislé od zkvalitnění ideové výchovné práce a zvýšení její účinnosti na všech stupních.

V další části svého projevu soudruh Janota ukázal, v čem nachází ideové výchovné působení svůj výraz v našich základních organizacích a kolektivech. Nachází jej v růstu politického uvědomění našich členů, v jejich podpoře politiky KSČ a aktivní účasti na její realizaci, ve správném chápání společenské úlohy a poslání Svazarmu a specifiky jeho branného charakteru, ve zdravém národním sebevědomí a hrdosti na naši socialistickou vlast, které vyrůstají ze znalosti historie našich národů a jejich pokrokových, bojových a revolučních tradic, a konečně z docenění úspěchů naší socialistické výstavby. Charakteristickým rysem pro období, které hodnotíme, je celkový posun svazarmovské činnosti k celospolečenské angažovanosti, o čemž svědčí mimo jiné plnění překračování branných i budovatelských závazků, pomoc národnímu hospodářství na nejrůznějších úsecích, socialistické soutěžení atd.

Kde máme nedostatky a rezervy?

Místopředseda plk. ing. Janota se ve svém referátu zabýval také těmito otázkami. Řekl, že přes mnohé pozoruhodné úspěchy není ještě zdaleka vše dobré. Politicko-výchovná

práce přes veškeré úsilí nepronikla dosud celým organismem naší organizace, nestala se trvalou součástí všech našich branných činností. Často je pojímána rezortně jako jedna ze svazarmovských odborností, nebo zúženě, jakoby měla vést toliko k upevňování vlastností potřebných v dané odbornosti. U mnohých základních organizací se zatím nedá o soustavné politicko-výchovné práci hovořit. Situace je zde taková, jako by jim politicko-výchovná práce nescházela, protože za svůj základní úkol považují pouze rozvinutí konkrétní zájmové činnosti, získávání prostorů, materiálních a finančních prostředků atd. Pravdou je, že mnozí instruktoři, cvičitelé, trenéři a jiní vedoucí kolektivů svoji výchovnou funkci, ač by mohli, neplní, často se nad ní ani nezamýšlejí. Politicko-výchovná práce trpí také nekomplexností. Nepůsobí na všechny stránky života a činnosti svazarmovských kolektivů, nevyužívá také všech osvědčených forem a prostředků ideologického působení, jako jsou přednášky, besedy, setkání s významnými lidmi, spojení masových forem působení s individuálními výchovnými

formami. Nekomplexnost se projevuje i v tom, že do procesu ideové výchovné činnosti se nezapojují všichni funkcionáři, pracovníci a organizátoři branné výchovy. Tady všude máme rezervy, jichž je třeba využít a především se nad situací a jejím řešením odpovědně zamyslet.

Soudruh Janota také objasnil, jak významnou úlohu v řízení a rozvíjení politicko-výchovné práce mají politicko-výchovné komise. Jejich hlavním posláním je pomáhat orgánům Svazarmu na jednotlivých stupních, rozpracovávat úkoly politicko-výchovné práce a zabezpečovat jejich realizaci. Komise jako poradní a iniciativní orgán by měly hledat vztahy k dalším funkcionářům, k dalším členům funkcionářského aktivu, zejména k radám odborností a navazovat spolupráci s jejich politicko-výchovnými aktivy a komisemi. V práci těchto komisí máme také ještě značné rezervy. Chceme-li dosáhnout zlepšení, musíme se nad jejich prací zamyslet na všech stupních, posoudit jejich složení i metody práce a hledat cesty jak využít jejich činnost.

V závěru svého referátu soudruh Janota zdůraznil, že za základní úkol v rozvíjení politicko-výchovné práce ve Svazarmu je třeba nadále považovat důsledné studium a zvládnutí materiálů XV. sjezdu KSČ a XXV. sjezdu KSSS. Studium těchto materiálů je třeba považovat za dlouhodobý úkol. Práce s nimi bude prostupovat veškerou ideové výchovnou činnost, bude východiskem pro všechna naše jednání. Je třeba dosáhnout, aby linie sjezdu byla plně pochopena. Jen pochopení linie sjezdu a současné politiky strany nám umožní cílevědomou, systematickou a intenzivní výchovnou činností vytvářet u našich členů zodpovědný, angažovaný přístup k plnění úkolů, před nimiž stojíme.

Vyznamenání radioamatérům

Na slavnostním zasedání se těsně před koncem minulého roku sešla Ústřední rada radioklubu Svazarmu. Zasedání se zúčastnil místopředseda ÚV Svazarmu plk. PhDr. J. Havlík, vedoucí oddělení branné technických sportů ÚV Svazarmu V. Šedina, náměstek federálního ministra spojů ing. J. Jíra a další hosté.

V úvodním projevu seznámil RNDr. L. Ondříš, OK3EM, předseda ÚRRK, přítomné s výsledky, kterých dosáhli radioamatéři v uplynulém roce. Poukázal na nejvýraznější úspěchy i na celkový úspěšný rozvoj radioamatérské činnosti a zdůraznil perspektivu radioamatérské činnosti, obsažené v dlouho a pečlivě připravované koncepci radioamatérské činnosti až do roku 1990.

V diskusi se k přednesenému referátu vyjádřili téměř všichni vedoucí jednotlivých odborných komisí ÚRRK a doplnili jej specifickými údaji ze své odbornosti. Vyjádřili jednomyslně dík a uznání práci pracovníků Ústředního radioklubu Svazarmu, jmenovitě tajemníkovi ÚRRK pplk. V. Brzákovi, odborným referentům M. Popelíkovi a ing. M. Jiříkovi, pracovnícům QSL služby D. Pačtovcé a A. Novotné a v neposlední řadě obětavé sekretářce ÚRK Z. Čihákové.

Nejaktuálnějšími otázkami byla perspektiva radioamatérského vysílání v souvislosti s celosvětovou radiokomunikační konferencí v roce 1979 a přerozdělením kmitočtových pásem pro jednotlivé služby, a otázka rozvoje vrcholového a výkonnostního sportu ve Svazarmu včetně budování středisek vrcholového sportu.

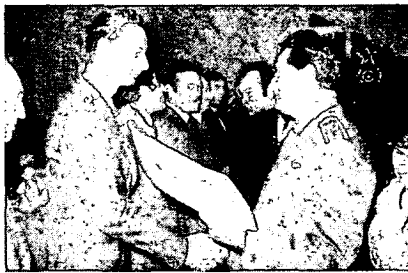
Při příležitosti 25. výročí vzniku Svazarmu byla pak udělena vysoká svazarmovská vyznamenání:



Obr. 1. Čestné předsednictvo slavnostního zasedání ÚRRK – zleva plk. PhDr. J. Havlík, ing. J. Jíra, RNDr. L. Ondříš, OK3EM, pplk. V. Brzák, OK1DDK

Vyznamenání „Za brannou výchovu“:

gen. mjr. ing. L. Stachovi,
ing. J. Jírovi,
ing. F. Králíkovi,
K. Pažourkovi, OK2BEW,
K. Součkově, OK2VH,



Obr. 2. Za kolektiv OK1KIR převzal vyznamenání ing. V. Mašek, OK1DAK



Obr. 3. Titul „zasloužilý mistr sportu“ obdržel ing. J. Peček, OK2QX



Obr. 4. Někteří z nových mistrů sportu – zleva J. Čech, OK2-4857, ing. L. Kouřil, OK2BDS, A. Trávníčková, ing. K. Jordán, OK1BMW, M. Rajchl, OK1DRM



Obr. 5. Titul „mistr sportu“ získal i známý Pavel Šir, OK1AIY



Obr. 6. Čestný odznak Svazarmu převzal z rukou místopředsedy ÚV Svazarmu plk. J. Havlíka pracovník ÚRK Miroslav Popelík, OK1DTW

ing. Z. Proškoví, OK1PG,
RNDr. V. Všeckoví, CSc., OK1ADM,
kolektiv OK1KIR.

Vyznamenání „Za obětavou práci I. stupně“:

ing. V. Hoffnerovi, CSc., OK1BC,
pplk. M. Benýškovi,
M. Prokopovi, OK2BHV,
E. Kubešovi, OK1AUH,
D. Pacltové, OK1DGW.

Vyznamenání „Za obětavou práci II. stupně“:

ing. Š. Malovcovi,
ing. V. Vildmanovi, OK1QD,
Š. Martinkovi, OK2BEC,
A. Novotné, OK1DGD.

Čestný odznak Svazarmu:

R. Hnátkovi, OK3BDE,
M. Popelíkovi, OK1DTW,
ing. M. Jiříkovi, OK1AWK,
Z. Čihákové.

Při této slavnostní příležitosti byly rovněž uděleny čestné tituly mistrů sportu těm radioamatérům, kteří splnili v uplynulém období podmínky pro jejich získání:

Titul „zasloužilý mistr sportu“:

ing. J. Pečkovi, OK2QX.

Titul „mistr sportu“:

M. Rajchlovi, OK1DRM,
A. Trávníčkové,
P. Širovi, OK1AIY,
ing. K. Jordánovi, OK1BMW,
B. Nohejlovi, OK1AHV,
ing. L. Kouřilovi, OK2BDS,
J. Čechovi, OK2-4857,
P. Havlíšovi, OK2PFM,
PhMr. M. Šaškovi, OK1AMS,
J. Lyěrovi, OK1MPP,
B. Křenkovi, OK2BOB,
J. Královi, OK2RZ.

Odpolední část zasedání Úřední rady radioklubu Svazarmu pak byla již čistě pracovní. Byl projednán plán činnosti rady v příštím roce a některé případy z Kontrolní služby radioamatérů.

Celé zasedání ÚRRK ukázalo – jak je zhodnotil místopředseda ÚV Svazarmu plk. dr. J. Havlík při svém odchodu – dostatek aktivity, iniciativy a dobrých perspektiv ve všech oborech naší radioamatérské činnosti.

—amy

Nejlepší sportovci SVAZARMU

V anketě časopisu Signál, ve které každoročně novináři vybírají nejlepší svazarmovské sportovce roku, uspěli loni mimořádně radioamatéři. Do první desítky jednotlivců se „probojoval“ Jaroslav Hauerland, OK2PGG, reprezentant ČSSR v radioamatérském víceboji. V loňském roce zvítězil ve svojí věkové kategorii na mezinárodních komplexních soutěžích socialistických zemí „Bratrství – přátelství“ a k vítězství dopomohl i celému drážství. Jarodovi je 21 let a byl to zatím jeho největší úspěch. Jako třetí nejlepší kolektiv Svazarmu byli vyhodnoceni radioamatéři OK1KIR – ing. V. Mašek, OK1DAK, A. Jelínek, OK1DAI, a ing. J. Vaňourek, OK1DCI. Kolektiv OK1KIR dosáhl výrazného úspěchu navázáním prvního spojení odrazem od povrchu Měsíce v pásmu 435 MHz – bylo to 23. 5. 1976 a spojení bylo navázáno s kalifornskou stanicí WA6LET.

Vyznamenáním blahopřejeme a věříme, že radioamatérští sportovci budou v letošním roce neméně úspěšní.

Redakce AR

Jaroslav Hauerland, OK2PGG



Kolektiv OK1KIR – zleva ing. J. Vaňourek, OK1DCI, ing. V. Mašek, OK1DAK, a A. Jelínek OK1DAI

SVĚTELNÝ TELEFON

Ing. F. Vitha
(Pokračování)

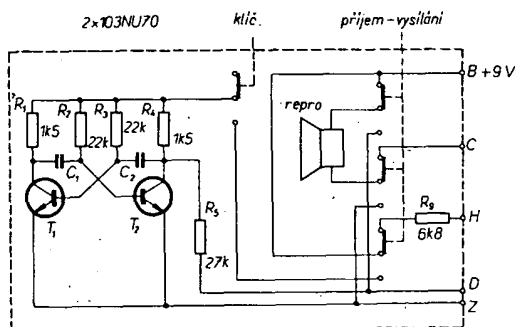
Sonda telefonu

Schéma sondy je na obr. 5 a deska s plošnými spoji (ze strany součástek) na obr. 6. Multivibrátor je zapojen zcela běžně. T_1 a T_2 jsou libovolné germaniové tranzistory s proudovým zesilovacím činitelem větším než 20. S uvedenými součástkami je kmitočet multivibrátoru asi 800 Hz. Při konstrukci dvou jednotek je vhodné, aby se kmitočty stanic lišily – u druhé stanice upravíme kmitočet multivibrátoru změnou kapacity kondenzátorů C_1 a C_2 (použijeme raději větší kapacitu, např. 68 až 100 nF).

uvedeno). K propojení sondy s vlastní jednotkou použijeme kabel s minimálně pěti žilami (např. telefonní šestizilový) a pětikolík-konktor.

Celkové propojení

Celkové blokové schéma jedné jednotky s telegrafním a telefonním provozem je na obr. 7. Označení vstupů a výstupů jednotlivých bloků se shoduje s označením uvedeným v jednotlivých odstavcích (obr. 1, 2, 3, 4,



Obr. 5. Schéma sondy telefonu

Přepínače „příjem – vysílání“ a „klíč“ jsou sestaveny ze stavebnice tlačítkových přepínačů ELTRA (Isostat) a jsou zapojeny přímo do desky s plošnými spoji. Přepínač „příjem – vysílání“ má dvě stabilní polohy, spínač „klíč“ má pouze jednu stabilní polohu – je zapojen jako spínací tlačítko. Místo spínače „klíč“ je možno použít mikrospínač, který umožňuje zrychlit a zkvalitnit telegrafní vysílání. Přepínač „příjem – vysílání“ zajišťuje kromě přepnutí reproduktoru z výstupu přijímače na vstup vysílání (ve funkci mikrofonu) i vypnutí vysílání během příjmu. Vysílání je blokováno připojením kladného napětí na bázi tranzistoru T_2 přes odpor R_6 (jak již bylo

5 a 6). Body, které jsou vzájemně propojeny spojovacími vodiči, jsou označeny stejným písmenem.

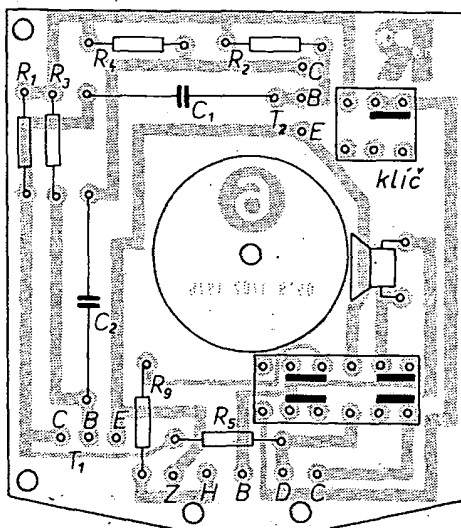
Seznam součástek

Odporů	
R_1	1,5 k Ω
R_2	22 k Ω
R_3	22 k Ω
R_4	1,5 k Ω
R_5	27 k Ω
R_6	6,8 k Ω

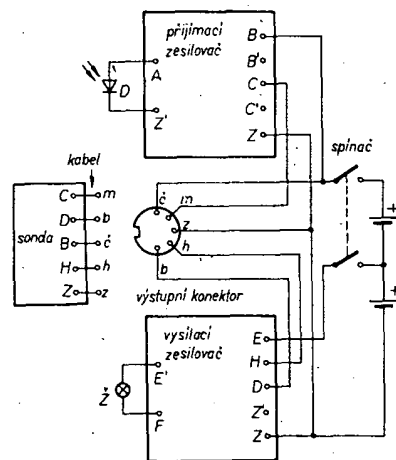
Kondenzátory	
C_1	47 nF (68 nF apod.)
C_2	47 nF (68 nF apod.)

Polovodičové součástky
 T_1, T_2 103NU70

Reproduktor ARZ 092 (\varnothing 75 mm)
ARZ 084 (\varnothing 50 mm)



Obr. 6. Deska s plošnými spoji sondy telefonu L 14



Obr. 7. Celkové blokové schéma propojení

Mladí elektrotechnici a integrované obvody

Členové zájmových kroužků oddělení elektrotechniky v Městské stanici mladých techniků při Domě pionýrů a mládeže hlavního města Prahy zhotovili stavebnici z integrovaných logických obvodů. Tuto stavebnici používají k vysvětlení činnosti logických obvodů a k ověření různých zapojení.

Stavebnice se skládá z modulů, na nichž jsou schematicky vyznačeny logické obvody, dále ze základní desky s rozvodem napájecího napětí, do níž se umísťují jednotlivé moduly, a ze stabilizovaného zdroje 5 V/1,2 A. Stavebnice obsahuje základní jednoúčelové moduly s integrovanými obvody MH7400, MH7410, MH7420 atd. a univerzální moduly se čtrnácti nebo šestnáctipólovými objímkami pro integrované obvody.

Stavebnice je při své jednoduchosti a laci názornou a praktickou pomůckou pro zájmovou činnost mladých adeptů elektroniky.

Koncepcí stavebnice čerpá z československé stavebnice Dominoputer, o níž je velký zájem nejen v Československu. V současné době však nelze najít pro tuto stavebnici výrobce – proto jsme byli nuceni postavit si v Městské stanici mladých techniků zjednodušenou verzi stavebnice Dominoputer – veškeré informace o ní podá Miroslav Háša, Městská stanice mladých techniků, Praha 1, Kanovnická 8. (MH)

Bezpečné odstraňování izolace

K odstranění izolace z elektrických vodičů bylo již vyvinuto mnoho pomůcek, použitelných většinou jen pro určitý průměr drátu; nařiznutí tlustšího vodiče se později většinou projeví jako těžko zjištělná závada. Firma Siemens AG (NSR) uvedla na trh malý ruční přípravek k odstraňování izolace; má vyměnitelné nože o polokruhovém ostří pro vodiče o průměrech od 0,25 do 0,8 mm. Přípravek má hmotnost jen 50 g a stojí 14,60 DM. Der Elektroniker č. 2/1976

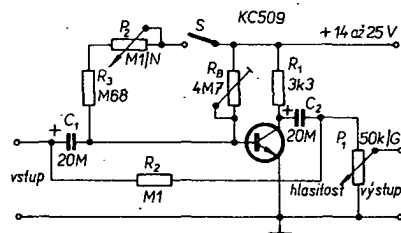
—sn—

? Jak na to AR?

Nejjednodušší booster po úpravě

V AR A 1/77 byl uveřejněn popis a schéma boosteru. Mezitím bylo toto zapojení doplněno tak, aby bylo možno plynule řídit limitaci. Upravené zapojení je na obr. 1. Funkce boosteru je jinak shodná.

Stanislav Vavruša



Obr. 1. Booster s říditelnou limitací

Zkušenosti s konstrukcí barevné hudby

V posledních letech se značně rozšířilo používání barevné hudby. Na stránkách AR byla otiskána řada návodů, z nichž mezi nejlepší lze považovat návod Václava Kučírky z AR 9/73, který odstraňuje nedostatek jednotlivých zapojení – závislost jasu žárovek na intenzitě vstupního signálu.

V tomto příspěvku bych chtěl případným zájemcům poradit při stavbě a výběru světelného panelu. Stavba světelného panelu, způsob jeho uspořádání a rozmístění žárovek totiž podstatně ovlivňují výsledný světelný efekt.

Jednou z možností, která je vhodná především pro hudební soubory, je umístění barevných žárovek do reflektorů, namířených na stěny, strop, hráče souboru apod. Je to nejjednodušší řešení, nenáročné na stavbu a výhodné i po finanční stránce. Výsledný efekt je značně závislý na počtu reflektorů.

Dalším řešením, vhodným pro malé sály a pro obytné místnosti, je umístění žárovek do panelu, krytého mléčným nebo vzorkovaným sklem. Druhé řešení je mnohem efektnější. Při průchodu světla skleněnou tabulí (nejlépe vzorkovanou nebo lisovanou) dochází

k lomu světelných paprsků. U tohoto řešení je třeba větší počet žárovek ve vhodných barevných kombinacích. Panel je možno vyrobit ve tvaru krychle, hranolu, sloupu apod. Jednoduše a přitom působivě lze vyrobit krycí skleněnou tabulí na panel následujícím způsobem: na skleněnou tabuli nasypeme skleněnou drť. Drť získáme roztržením jakýchkoli sklenic z čirého skla. Je vhodné vybrat kousky skla o velikosti 4 až 8 mm. Drť rozprostřeme pravidelně po celé tabuli a zalijeme bezbarvým lakem. Deska však musí být zasazena do dřevěného rámu, který zabráňuje odtékání laku. Místo dřevěného rámu lze použít i lepicí pásku, kterou tabuli oblepíme.

Tabuli můžeme umístit na panel drťi navenek i obráceně. Do panelu za žárovky přilepíme různé zprohýbaný Alobal, který účinně odráží světlo žárovek a napomáhá výslednému efektu.

Žárovky se v panelu umísťují asi 10 až 20 cm od sebe (podle příkonu žárovek). Vždy tak, aby se světla sousedních žárovek prolínala. Vytváří se tak mnoho barevných odstínů. Je třeba, aby žárovky byly na co největší ploše a aby jich bylo co nejvíce. Z pozorování malého počtu žárovek na malé ploše bolí po určité době oči.

Nejefektivnějším řešením je umístit žárovky po celé místnosti. Např. za nábytek a také kolem celé místnosti, asi 10 cm od stropu. Žárovky musí osvětlovat pouze strop a stěny místnosti a nesmí svítit přímo do očí. Toto řešení vyžaduje velké množství žárovek (až několik set). Jsou zde také značné potíže s odrušením. Překážkou zde může být i značná finanční částka za nákup žárovek. Výsledný efekt nás však odmění za všechny potíže při stavbě i za vynaložené náklady.

Co se týče barvení žárovek, byl tento problém rozebrán v AR A6/76. Je třeba však podotknout, že výběr způsobu barvení žárovek závisí na příkonu žárovek. Způsob, který vyhoví pro malé žárovky, se nemusí osvědčit u velkých žárovek, u nichž se barva přepaluje a odpráskává.

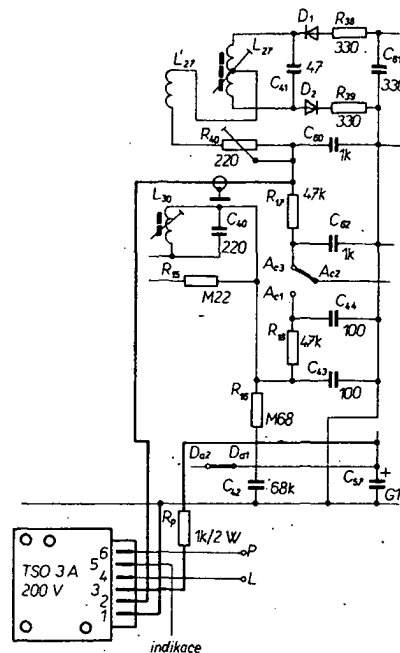
Kabely k žárovkám je nutno při delších vzdálenostech a velkém zatížení stínit. Stačí k tomu proužky Alobalu namotané na kabely a uzemněné. Odrušit je třeba i výkonové obvody (tyristory), jinak by se barevná hudba stala příčinou sousedských roztržek.

Doufám, že jsem tímto příspěvkem pomohl při výběru konstrukce barevné hudby a přeji všem mnoho úspěchů při její konstrukci.

V. Holer

Připojení stereofonního dekodéru TSD3A k přijímači Nabucco

Stereofonní dekodér TSD3A je nutno napájet napětím asi 200 V. Podle obr. 1 vede u tohoto přijímače k kontaktu D_{a1} síťového spínače červený kablík na desku s plošnými spoji, a to do bodu, kam je zeleným kablíkem připojen kondenzátor C_{57} . V desce je předvrtaná díra, do které zapájíme odpor 1 k Ω .



Obr. 1. Schéma připojení dekodéru

a propojíme jej s vývodem 3 na dekodéru. Zemní přívod dekodéru (vývod 1) připojíme do společného zemnicího bodu na kostře přijímače u pravého rohu usměrňovacího bloku. Vývod 2 propojíme stíněným kablíkem s bodem na desce, na němž jsou připojeny R_{17} , R_{40} a C_{60} . Tento bod je pod zemní zdírkou zásuvky pro vnější reproduktor. Vývod 4 je výstup ní signálu levého kanálu, vývod 6 pravého kanálu. Vývod 5 slouží pro indikaci stereofonního provozu.

Dekodér umístíme co nejdále od síťového transformátoru a od elektronek. Nízkofrek-

6. mezinárodní výstava fotografické, filmové, zvukové a televizní techniky a materiálů

INTERKAMERA

se bude konat od 24. do 31. března 1977 denně od 9.00 do 18.00 h; dne 24. března od 12.30 h a dne 31. března 1977 do 15.00 h v Parku kultury a oddechu J. Fučíka, Praha 7. Vystavovat bude celkem 89 vystavovatelů ze 16 států. Do INTERKAMERY je začleněna i bývalá výstava Hi-Fi techniky AVRO. Na výstavě budou předváděny nové optické a fotografické přístroje, filmovací kamery, promítací a zvětšovací přístroje, záblesková zařízení, osvětlovací technika, vyvolávací zařízení, měřicí přístroje, fotografické a filmové materiály, promítací stěny, nové audiovizuální záznamové a reprodukční prostředky, Hi-Fi technika a materiály.

V průběhu výstavy bude organizován 7. mezinárodní kongres INTERKAMERA se zaměřením „Aplikovaná optika a nosič audiovizuálních informací“. Významnou akcí bude udělení mezinárodních cen INTERKAMERA za objevy a technická řešení mezinárodního významu, přispívající k prohlubování mezinárodní spolupráce. S výstavou bude také spojena mezinárodní přehlídka nejlepších amatérských filmů UNICA.

Pořadatelem této akce je Ústředí vědeckých, technických a ekonomických informací, úsek INTERKAMERA, Praha. Záštitu má Federální ministerstvo pro technický a investiční rozvoj. Organizátorem je MADE IN (PUBLICITY), agentura Československé tiskové kanceláře pro propagaci zahraničních výrobků a služeb v ČSSR, Opletalova 5, 111 44 Praha 1.

A. Hálek

K článku OSCILOSKOP z ARA č. 11/1976

Upozorňujeme naše čtenáře na několik chyb v seznamu součástek, popř. ve schématech, které se dostaly do zmíněného článku. U součástek R_{80} , R_{92} , C_1 , C_{55} a C_{73} platí údaje, uvedené ve schématech (33 k Ω , 2,2 k Ω , 0,22 μ F, 150 pF a 470 pF). V seznamu součástek je nutno tyto údaje opravit a doplnit v něm kondenzátor C_{44} , jehož kapacita je 0,1 μ F, jak je uvedeno ve schématu. V rozpisce jsou naopak správně uvedeny typy tranzistorů T_5 a T_6 (KF524) a T_{18} (KC508); tyto údaje nutno opravit ve schématech.

Chyby, které byly zčásti v původním rukopisu, zčásti vznikly při překreslování obrázků, nebyly při kontrole a přenášení korektur v redakci včas odstraněny, za což se vám tímto omlouváme. Současně děkujeme našemu čtenáři Miloslavu Keptovi za upozornění na tyto chyby.

Redakce AR

Při příjmu stereofonní vysílajících stanic v pásmu VKV stiskneme tlačítko VKV a současně tlačítko gramofonu. Tím odpojíme koncový zesilovač přijímače. Pro stereofonní reprodukci použijeme vnější stereofonní zesilovač a reproduktorové soustavy.

MIKROPOČÍTAČE

Mikropočítač je programovatelná logická jednotka vytvořená pomocí mikroprocesoru. Jak plyne z názvu, jsou v mikropočítači použity základní principy počítačové techniky. Elektronické obvody jsou sestaveny tak, aby realizovaly příslušné operace s diskrétními bloky binárně kódovaných dat. Operace jsou realizovány sekvenčně s určitou rychlostí a jsou řízeny binárně kódovanou instrukcí, jde tedy o komplexní sekvenční systém. Možnosti mikropočítače závisí v podstatě na instrukčním souboru použitého mikroprocesoru, který je obecně tvořen instrukcemi pro přesuny dat, pro aritmetické a logické operace, pro ovládání vstupních a výstupních obvodů a instrukcemi pro řízení činnosti.

Mikropočítač lze rozdělit na tyto hlavní části:

- centrální procesorovou jednotku (CPU),
- paměť,
- vstupní a výstupní obvody.

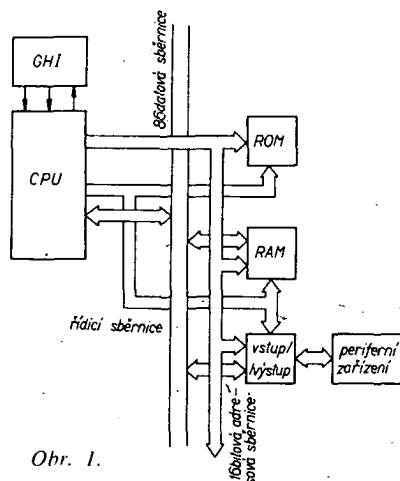
Paměťové obvody slouží k uložení instrukcí, které se zpracovávají v CPU a k uložení dat. Logické uspořádání instrukcí tvoří program, který určuje posloupnost realizace instrukcí. U mikropočítačů se používá tzv. Harvardská konfigurace, tj. používají se oddělené paměti pro uložení dat a paměti s instrukcemi, na rozdíl od tzv. von Neumannova uspořádání, při němž se do jedné paměti ukládají jak data, tak i instrukce. Tento druhý způsob je běžný u klasických počítačů.

Paměť, v níž jsou uložena data, nemůže mít z technických důvodů vždy dostatečnou kapacitu pro uložení všech potřebných dat pro příslušný výpočet. Tento problém se řeší vybavením mikropočítače jedním nebo více vstupními obvody a CPU si ve vhodné době vybírá data z příslušných vstupů. Mikropočítač však potřebuje komunikovat s okolím a proto se vybavuje jedním nebo více výstupními obvody. Vstupní data se mohou zobrazovat na displeji pro informaci obsluhy, tisknout pro trvalý záznam apod. CPU si podle programu adresuje v průběhu činnosti kterékoli vstupní nebo výstupní zařízení.

Program je obvykle uložen v permanentní polovodičové paměti typu ROM. Program do paměti lze zaznamenat již při její výrobě (tento způsob je vhodný pro sériovou výrobu), nebo si ho tam nahrává uživatel mikropočítače. Změna programu spočívá ve výměně příslušných integrovaných paměťových obvodů, přičemž je třeba mít na zřeteli, že mikropočítače jsou jednoúčelové počítače, obvykle vestavěné jako podsystemy do větších celků a změna programu přichází v úvahu při úpravě činnosti celého systému. Data jsou ukládána do paměti typu RAM (jak vstupní data, tak i mezivýsledky).

Na obr. 1 je blokové schéma mikropočítače. Z něho je patrné, že se v mikropočítači používají kromě sekvenčních obvodů i obvody kombinační. Celková struktura je strukturou sekvenčního řízení, neboť paměťové bloky jsou umístěny do číselové zpětné vazby mezi vstupem a výstupem kombinační logiky. Paměti, vstupní a výstupní obvody a CPU jsou vzájemně propojeny sběrnicemi, které mohou být obousměrné (datová sběrnice) nebo jednosměrné (adresová a řídicí sběrnice). Kapacita sběrnice je závislá na počtu bitů, jímž je reprezentován základní blok dat, se kterým může mikroprocesor pracovat. Obvykle je to 4, 8, 16 bitů, které tvoří tzv. slovo, byte.

Podle programovacích možností lze mikropočítač rozdělit na počítače s pevným souborem instrukcí a na mikroprogramované. Výraz mikroprogramování se začal používat okolo roku 1950 a to zásluhou profesora M. V. Wilkese z Cambridge University. Timto termínem se snažil popsat počítačové



Obr. 1.

instrukce, které realizují řadu přesunů informací v jednom prováděném cyklu. V roce 1965 bylo již možno prakticky vytvořit počítač, jehož řadič byl řízen mikroprogramem a bylo patrné, že mikroprogramování podstatně zvětšuje výkon počítače. Mikroprogramování se používá nejčastěji v minipočítačích a mikropočítačích.

Architektura CPU

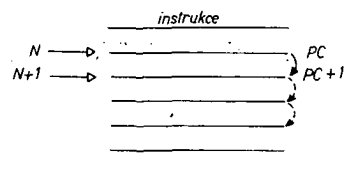
Typický centrální procesor obsahuje tyto vzájemně spolupracující jednotky: registry a aritmeticko-logickou jednotku (ALU). Registry jsou dočasné paměti pro jedno slovo uvnitř CPU. Některé registry, jako programový čítač a instrukční registry, mají výhradní použití, ostatní registry, jako např. strádač, mají použití obecné.

Strádač

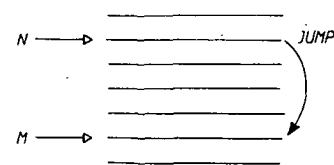
V tomto registru se uchovává jeden z operandů, s nímž bude ALU pracovat. Typická instrukce pro ALU by mohla vypadat takto: „přičti obsah registru (vybraného) k obsahu strádače a výsledek ulož opět do strádače.“ Obecně může strádač obsahovat jak operand, tak i výsledek operace. Registry s obecným použitím slouží k uložení operandu nebo mezivýsledků a v zásadě zjednodušují spolupráci řadiče s pamětí, do níž by se jinak musely ukládat všechny mezivýsledky a opět je ve vhodné době vybírat. Tím by se zmenšovala rychlost a efektivnost výpočetního systému.

Programový čítač

Instrukce, které tvoří program, jsou uloženy v paměti systému. Po ukončení každé instrukce se CPU obrací na paměť a vybírá z ní další instrukci. Znamená to, že procesor musí vědět, na kterém místě nalezne následující instrukci. Každé takové místo v paměti



Obr. 2.

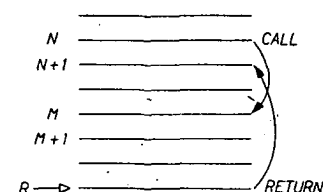


Obr. 3.

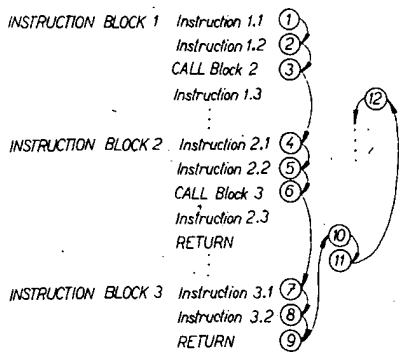
je očíslované a toto číslo je tzv. adresa. Procesor obsahuje čítač, který určuje adresu následující instrukce. Tento registr se obvykle nazývá programový čítač (PC). Procesor po ukončení instrukce inkrementuje obsah PC (tj. zvětšuje obsah o jedničku) a tím určí novou adresu. Instrukce v paměti mohou být uloženy od libovolné adresy za sebou tak, že nejnižší adresa obsahuje první instrukci, která se realizuje nejdříve, vyšší adresy pak instrukce následující. Následně vybírání a realizace takto uložených instrukcí (obr. 2) se přerušuje při tzv. skokové instrukci JUMP, kdy dojde ke skoku do jiné části paměti (obr. 3). Instrukce JUMP obsahuje adresu instrukce, která se má realizovat jako první následující. Při instrukci JUMP nahradí procesor obsah PC adresou obsaženou ve skokové instrukci a od té se pokračuje inkrementováním obsahu PC. Zvláštním případem skokové instrukce je vyvolání podprogramu instrukcí CALL. V tomto případě si musí procesor uložit obsah PC, aby se mohl vrátit a pokračovat v práci podle hlavního programu po skončení poslední instrukce podprogramu.

Podprogram je program uvnitř programu. Obvykle je to obecný soubor instrukcí, které se musí opakovat v průběhu zpracování hlavního programu. Jsou to např. výpočty sinů, logaritmů apod., nebo to mohou být programy pro vstupy či výstupy dat do příslušných periférií.

Návrat procesoru na původní (hlavní) program se zajišťuje následovně. Obdrží-li procesor instrukci CALL, inkrementuje programový čítač a uloží jeho obsah do vybrané části paměti, nazývané sklípek (stack). Stack tudíž uchovává adresu instrukce, která následuje po ukončení podprogramu. Potom procesor uloží adresu určenou instrukcí CALL do PC. Následující vybraná instrukce je již první instrukcí podprogramu. Poslední instrukcí podprogramu je pokyn pro návrat, RETURN (obr. 4). Tato instrukce nemusí obsahovat žádnou adresu. Obdrží-li procesor instrukci RETURN, nahradí pouze obsah PC adresou uloženou na začátku vybrané části paměti, stack. Tím se tedy zastavila práce na podprogramu a následující instrukce jsou tedy instrukcemi hlavního programu.



Obr. 4.



Obr. 5.

Podprogramy jsou často tzv. vhnížděny (nested), tj. jeden podprogram bude vyvolávat druhý, ten pak třetí atd. Na obr. 5 je příklad vhníždění do hloubky dvě, neboť na blok instrukcí 1 navazují dva bloky, druhý a třetí. V instrukčním bloku 1 se realizují postupně instrukce 1.1 a 1.2 (pro zjednodušení jsou předpokládány pouze dvě instrukce) a třetí instrukce CALL BLOCK 2 dává pokyn procesoru, aby pokračoval podle první instrukce podprogramu (Instruction Block 2) a to tak dlouho, dokud nenarazí na instrukci CALL BLOCK 3. Protože vhníždění bylo do úrovně dvě, bude tento podprogram končit instrukcí RETURN. Procesor se tedy vrátí na instrukci 2.3 a z ní na RETURN v bloku 2. Z bloku 2 se vrátí na instrukci 1.3, což je první instrukce hlavního programu po návratu z podprogramu.

Hloubka vhníždění je závislá na kapacitě paměti pro uložení návratových adres. Jinými slovy, maximální vhníždění je možné do hloubky vlastního stacku. Má-li stack možnost uložit tři návratové adresy, pak může mít vhníždění tři úrovně.

Procesor obsluhuje stacky různými způsoby. Některé procesory mohou ukládat adresy návratu přímo v procesoru, jiné mají pro ně vyhrazenou určitou oblast externí paměti RAM jako stack a ovládají tzv. ukazatel sklopku (stack pointer), což je registr, v němž je uložena adresa adresy, která byla do stacku uložena jako poslední. Externí stack umožňuje vhníždět prakticky neomezený počet podprogramů.

Instrukční registr a dekodér instrukcí

Každý mikroprocesor je charakterizován délkou slova. Každá operace, kterou může procesor realizovat, je určena jedním, případně několika byty dat, nazývanými instrukčním kódem nebo operačním kódem (OP CODE). Osmibitové slovo může rozlišovat mezi 256 možnostmi.

Procesor vybírá instrukci ve dvou operacích. V první vyšle adresu, určenou programovým čítačem, do paměti. Paměť pak vrátí příslušný byte vybraný adresou. CPU ukládá tento instrukční byte do registru, nazývaného instrukční registr. Po dekodování v instrukčním dekodéru je realizována příslušná operace. Osmibitový instrukční kód je většinou dostatečný – vyskytují se však případy, kdy k realizaci určité instrukce je zapotřebí většího množství informací, než jaké může poskytnout osm bitů. Např. tehdy, týká-li se instrukce paměti. Základní instrukční kód určuje operaci, nemůže však již určit adresu operandů. V tom případě je zapotřebí instrukce s více byty. Jednotlivé instrukční byty jsou uloženy v příslušných paměťových buňkách, odkud jsou postupně vybírány procesorem, aby se mohla realizovat příslušná operace (instrukce). První byte vyhledaný v paměti se uloží do instrukčního registru a následující byty do předchozích paměti

(registrů) a procesor může realizovat celou instrukci. Takováto instrukce se nazývá instrukce s proměnnou délkou.

Adresové registry

CPU může používat registr nebo dvojici registrů pro uložení (podržení) adresy buňky v paměti určené pro data. Je-li adresový registr programovatelný, tj. jsou-li k dispozici instrukce, které dovolují programátorovi měnit obsah registru, program může vytvořit adresu v adresovém registru před provedením instrukce týkající se paměti, tj. instrukce, která čte data z paměti, zapisuje data do paměti nebo je v paměti přesouvá.

Aritmeticko-logická jednotka, ALU

ALU je jednotka, kterou musí obsahovat každý mikroprocesor. V ní se realizují aritmetické a logické operace. ALU obsahuje sčítací obvod, který je schopen sčíst obsah dvou registrů podle zákonů binární aritmetiky. Tato vlastnost dovoluje procesoru zpracovat aritmetické operace s daty z paměti nebo ze vstupů. Užití pouze základního sčítacího obvodu umožňuje programátorovi napsat programy pro odčítání a násobení a dělení, čímž má mikropočítač úplné aritmetické možnosti. Většina ALU obsahuje však všechny aritmetické funkce včetně booleovských logických operací, rotací a posuvů. ALU obsahuje příznakové klopné obvody, které jsou nastavovány podle výsledků aritmetických nebo logických operací. Obvykle jsou to příznakové bity přenosu do vyššího řádu (CARRY), nulového výsledku (ZERO), záporného znaménka výsledku (SIGN) a parity (PARITY). Je tedy možno programovat skoky, které jsou závislé na statusu jednoho nebo více příznaků. Jsou to tzv. podmíněné skoky.

Řídící obvody

Řídící obvody jsou důležitou jednotkou v CPU. Při použití hodinových impulsů zajišťuje řídicí obvod správnou sekvenci činnosti CPU. Po vybrání a dekodování instrukce vydá řídicí obvod příslušné signály pro začátek zpracování instrukce, a to jak obvodům uvnitř CPU, tak i mimo něj. Tento obvod je schopen reagovat na externí signály, jako je signál pro přerušení (INTERRUPT), nebo dočasné zastavení (WAIT). Požadavek na přerušení způsobí, že řídicí obvod dočasné přeruší zpracovávání hlavního programu a „skočí“ do speciálního podprogramu pro obsluhu zařízení vyžadujícího přerušení a pak se automaticky vrátí do hlavního programu. Požadavek na dočasné zastavení je vydáván pamětí nebo vstupním a výstupním obvodem, které pracují s menší rychlostí než CPU – proto řídicí obvod zastaví CPU, dokud není příslušný obvod (vyžadující WAIT) připraven.

Časování

Všechny operace realizované CPU jsou cyklické. Procesor vybírá instrukci, realizuje ji, vybírá následující atd. Tato sekvence nutně vyžaduje přesné časování, což znamená doplnit CPU generátorem hodinového signálu s dostatečnou stabilitou. Kombinace „výběr a realizace instrukce“ se nazývá instrukční cykl. Část cyklu, určená jistou činností, se nazývá stav. Interval mezi jednotlivými hodinovými impulsy je perioda hodinového signálu. Obecně je zapotřebí několika hodinových period pro ukončení stavu a v jednom cyklu je tedy několik stavů. První

stav kteréhokoli instrukčního cyklu je věnován výběru instrukce.

Synchronizace paměti a periferií

Rychlost práce paměti je omezena tzv. dobou přístupu. To je doba, kterou musí CPU čekat od vyslání čtecího signálu do paměti do obdržení odpovědi od paměti. Velká část paměti je rychlejší než samotný procesor, avšak některé nestačí odeslat požadovaný byte dříve, než za několik hodinových period. Proto musí být jejich činnost synchronizována, čehož se dosáhne stavem WAIT. Když takováto paměť nebo periferie obdrží povel pro čtení nebo zápis, vydá požadavek WAIT na vstup READY procesoru. Tím se procesor uvede do klidu na přechodnou dobu. Po uplynutí doby přístupu uvolní paměť READY vstup a instrukční cyklus může pokračovat.

Přerušení

Možnost přerušit práci na programu znamená zvětšit efektivnost práce procesoru. Uvažujme případ, zpracovává-li procesor velký objem dat, jejichž část se má vytisknout. CPU může sice vydat byte dat v jednom strojovém cyklu, ale tiskárna to může trvat mnohem déle, než jeden strojový cykl. CPU tudíž musí „stát“ dokud tiskárna nepřijme další byte dat. Je-li použito přerušení, pak CPU vyšle data a vrátí se ke své činnosti. Když je tiskárna opět připravena přijmout další byte dat pro vytisknutí, vyžádá si nové přerušení. CPU potvrdí požadavek na přerušení, zastaví práci na programu a automaticky začne zpracovávat podprogram pro výstup dat. Když je byte dat odeslán, CPU pokračuje v původním programu.

Při obsluhování žádosti periferií o přerušení CPU pracuje podle požadované priority. Přerušení může být způsobeno i instrukcí v programu.

Přímý přístup do paměti

Při běžných operacích pro vstup a výstup dohlíží procesor na veškeré přesuny dat. Informace, která se má uložit do paměti, jde ze vstupního zařízení do procesoru a z procesoru na určené místo v paměti. Obdobně je tomu při výstupu informací do periferního zařízení, kdy informace musí jít přes procesor. Existují však periferní zařízení, která mohou přesouvat informace do paměti nebo z paměti mnohem rychleji, než jak je to schopen provést procesor. Má-li se přenést větší objem dat z nebo do takového zařízení, pak se příchodnost systému zvětší, je-li přenos přímý. Procesor pak musí dočasné zastavit svoji činnost po dobu tohoto přenosu, aby se zabránilo poruchám, které by mohly vzniknout při adresování paměti jak periferií, tak i procesorem.

- Ing. Jiří Hanzlík

Několik výrobců integrovaných obvodů typu MOS v USA vyvinulo novou technologii integrace V_2 MOS. Výroba je obdobná jako u typů MOS; pro úsporu místa však nejsou jednotlivé tranzistory uspořádány v rovině, nýbrž na stěnách drážek tvaru písmene V, takže se jich na stejnou plochu umístí mnohem více. Současně se používá tenčí izolační vrstva. Oproti běžným pamětím typu MOS o tloušťce vrstvy 0,1 μ m bylo u nových vývojových typů dosaženo tloušťky pouze 0,02 μ m.

Radio-Elektronik-Schau č. 2/1976

Kmitočtový syntezátor

Ing. Jiří Říha

V měřicí technice a v dalších oborech elektroniky se často setkáváme s potřebou syntézy kmitočtu. V článku je popsán funkční vzorek generátoru kmitočtu s dekadickým nastavením v rozsahu 1 Hz až 10 MHz.

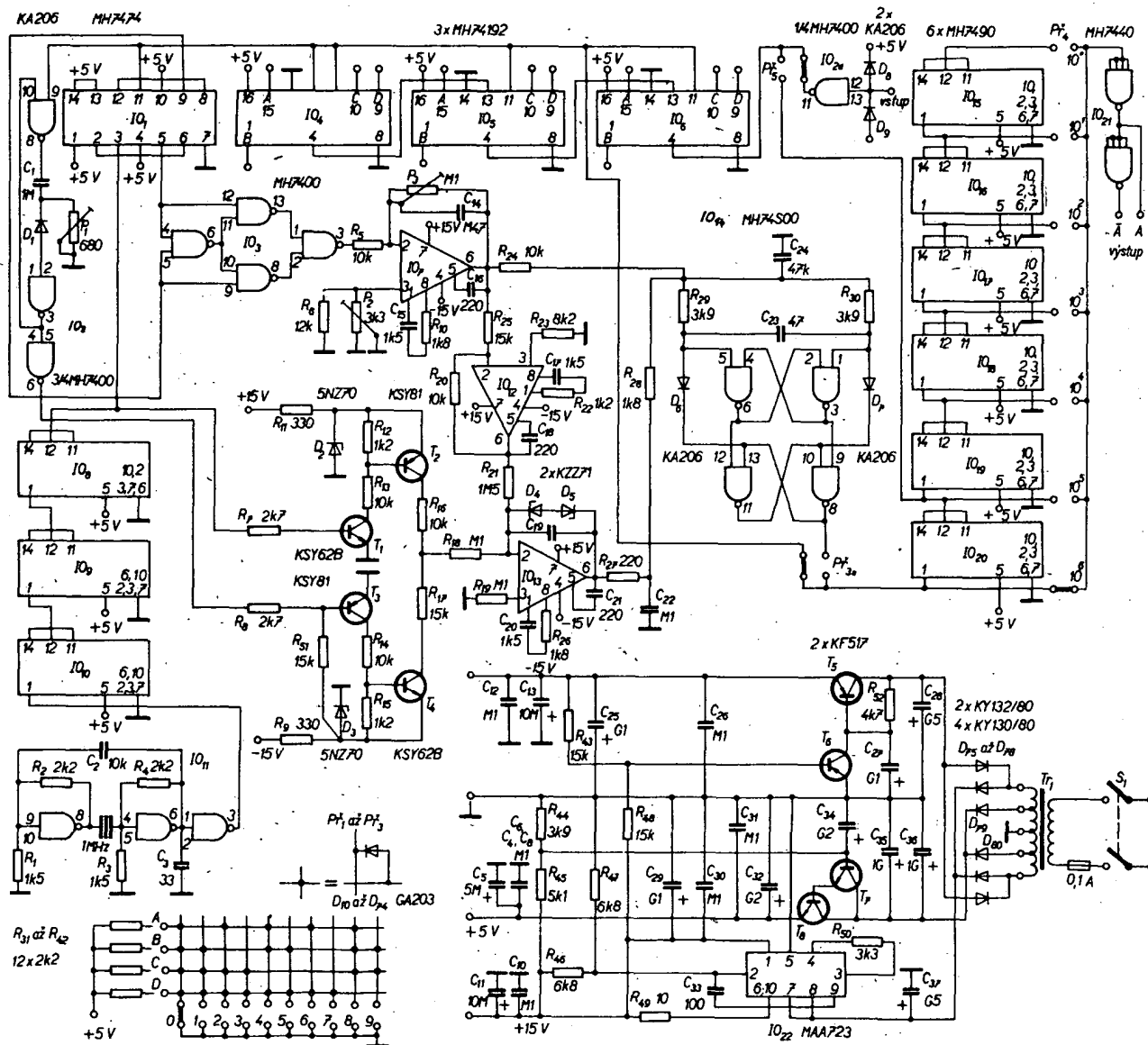
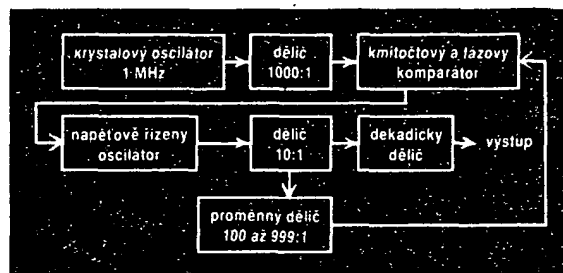
Princip generátoru

O problematice syntézy kmitočtů byla již publikována řada prací jak v našem, tak v zahraničním odborném tisku. I když je syntezátor poměrně složité zařízení, umožňují především nové integrované obvody řešit jeho konstrukci přijatelněji, jednodušeji formou. Pro popisovaný generátor byla použita metoda tzv. „zavěšeného“ oscilátoru s proměnným děličem ve zpětné vazbě. Náznorně lze funkci vysvětlit na blokovém schématu na obr. 1.

Kmitočet výstupního signálu napětově řízeného oscilátoru je ovládán v rozsahu 1 až

9,990 MHz programovatelným děličem ve třech rádech. V kmitočtovém a fázovém komparátoru je srovnáván signál referenční-

Obr. 1. Blokové schéma kmitočtového syntezátoru



Obr. 2. Schéma zapojení kmitočtového syntezátoru

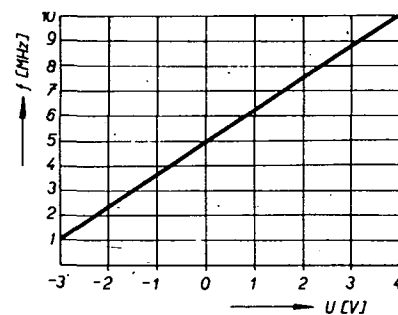
ho kmitočtu 1 kHz, odvozený z krystalem řízeného oscilátoru 1 MHz, se signálem napětově řízeného oscilátoru, jehož kmitočet je vydělen v poměru 1 : 10n. Komparátor vytváří napětí, které řídí přes dolní propust napětově řízený oscilátor. Při uzavření a ustálení smyčky se nastaví výstupní signál napětově řízeného oscilátoru na kmitočet $f = 10n \times 1 \text{ kHz}$. To znamená, že změnou dělicího poměru se mění základní kmitočet po krocích 10 kHz. Pracujeme se změnou dělicího poměru 100 : 1 až 999 : 1. Výstupní signál může být dále dělen dekadicky (jeho kmitočet) v řádech 10^0 až 10^6 . Změny kmitočtu zůstávají srovnatelné se stabilitou základního oscilátoru 1 MHz.

Popis zapojení

Celkové schéma přístroje je na obr. 2. Generátor využívá v maximální míře číslicových a lineárních integrovaných obvodů.

Napětově řízený oscilátor musí být možno přeladit řídicím napětím v poměru 1 : 10 v pásmu 1 až 10 MHz. Astabilní generátor s hradly 101_4 s teplotní kompenzační diodami vyhoví tomuto požadavku s dostatečnou stabilitou. K danému účelu je vhodné hradla MH7400 vybírat; lépe je však použít hradla MH74S00. Na obr. 3 je charakteristika napětově řízeného oscilátoru.

Opakovací kmitočet oscilátoru je dán řídicím napětím a časovou konstantou C_{71} , R_{29}



Obr. 3. Charakteristika napětově řízeného oscilátoru



Obr. 4. Deska s plošnými spoji syntezátoru (L 16)

a R_{30} . Nelinearita vztahu neovlivní přímo stabilitu a přesnost kmitočtu, neboť oscilátor je řízen fázovým závěsem smyčky.

Kmitočtový dělič s proměnným dělicím poměrem řeší dělení kmitočtu napětově řízeného oscilátoru. Je realizován třemi přednastavitelnými čítači MH74192. Kaskáda je řazena asynchronně, čítače čítají směrem dolů. Při asynchronním řazení je třeba počítat se zpožděním v každé dekádě a s tím souvisejícím maximálním hodinovým kmitočtem. Z tohoto důvodu se kmitočet signálu dělí nejprve dekadickým děličem (IO_{20}) 10:1 a teprve potom se zpracovává signál proměnným děličem.

Dělicí poměr se nastavuje v závislosti na informaci na datových vstupech čítačů. Příslušnými přepínači lze přímo volit kombinaci úrovní v kódu BCD. V popisovaném přístroji

je však dekadické číslo nejprve převedeno na kód BCD diodovou maticí (vzhledem k použitému typu přepínače – SP7).

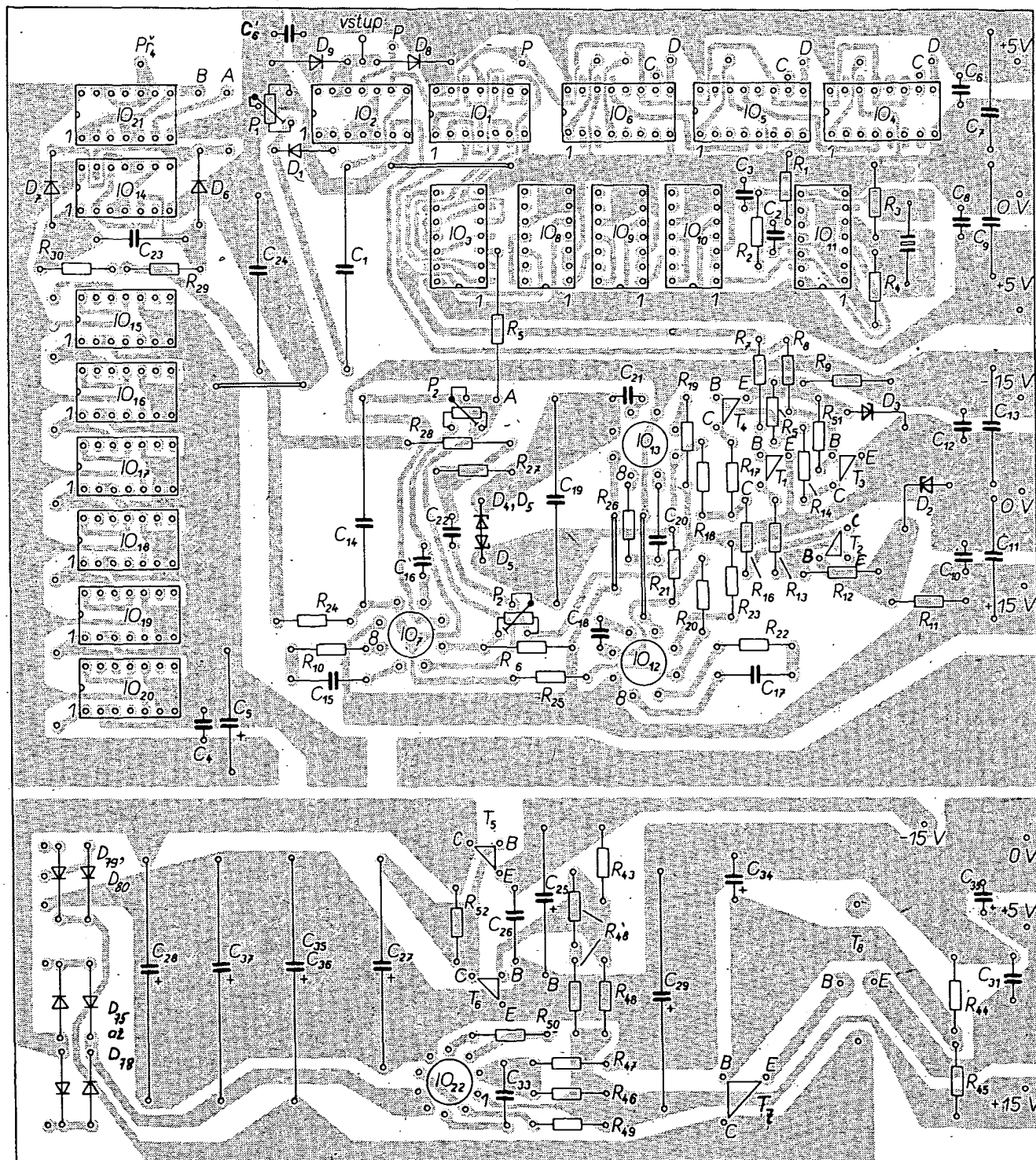
Výstupní impulsy proměnného děliče jsou vedeny jednak do binárního děliče IO_1 , jednak do monostabilního obvodu IO_2 s časovou konstantou C_1 , P_1 , teplotně kompenzovanou diodou D_1 . Šířka výstupního impulsu IO_2 je asi 0,4 ms.

Obvody pro kmitočtové a fázové porovnávání jsou odděleny. Fázový komparátor IO_3 s hradly EXCLUSIVE-OR vyžaduje symetrický signál od oscilátoru řízeného i oscilátoru signálu referenčního kmitočtu. Symetrický signál se získává z binárních děličů IO_1 . Střední napětí výstupního signálu je při fázovém posuvu $\varphi = 0^\circ$ přesně 0 V, při $\varphi = 180^\circ$ je 5 V a při $\varphi = 90^\circ$ je 2,5 V. Tento obvod má tedy při nastavení počáteč-

ního fázového posuvu $\varphi = +90^\circ$ lineární charakteristiku v rozsahu 0 až 180° se změnou napětí asi 5 V, odpovídající rozdílu úrovní log. 0 a log. 1. Srovnávaný kmitočet je 500 Hz.

Za fázovým komparátorem je dolní propust s IO_7 , jejíž zisk lze řídit P_1 . Kmitočtový komparátor nejprve přemění úrovně vstupních signálů na kladné a záporné s větší amplitudou. Velikosti těchto signálů se sečítají. Jsou-li signály referenčního a vyděleného kmitočtu stejné, je výsledné střední napětí v součtovém bodu nulové a smyčka je „vyrovnaná“. Tím je zaručen ustálený stav kmitočtu při daném rozsahu přeladění (1:10).

Referenčním oscilátorem je krystalem řízený oscilátor s hradly IO_{11} se základním rozsahem 1 MHz: základní kmitočet se dělí



postupně na 1 kHz v dělicí kaskádě IO_{10} , IO_8 a IO_6 .

Výstupní signál generátoru lze odebrat přímo v rozsahu 1 až 9,99 MHz po krocích 10 kHz, nebo lze postupným dekadickým dělením (10^0 až 10^6) obdržet signály kmitočtů až 1 až 9,99 Hz. Výstupní signál je symetrický s úrovněmi TTL, koncový stupeň je tvořen výkonovým hradlem IO_{21} se základním a invertovaným výstupem.

Prepínač P_7 umožňuje použít přístroj k proměnnému dělení vnějšího signálu – signál ze vstupu je pak dělen v poměru násobku údaje proměnného děliče a dekadických děličů.

Napájecí zdroj dodává potřebná napájecí napětí ± 15 V a $+5$ V. Základem zdroje je integrovaný stabilizátor IO_{22} , odvozeny jsou zdroje napětí -15 V s tranzistory T_3 a T_6 a $+5$ V s tranzistory T_7 a T_8 . Elektronika přístroje je na desce s plošnými spoji (obr. 4 a 5), celek je vestavěn do přístrojové skříně TESLA.

Závěr

Popsaný přístroj je příkladem experimentu s jednoduchou formou syntézy kmitočtu s relativně dobrými výsledky pro méně náročná použití, umožňující i další variace zapojení.

Literatura

- [1] Müller, K. H.: Der Phasenregelkreis. Internationale El. Rundschau č. 8/1971, s. 191 až 195.
- [2] Frühauf, T.: Die Technik der Frequenzsynthese. Elektronik č. 41/1973, s. 133 až 138.
- [3] Kroupa, V.: Frequency synthesis. Griffin: Londýn 1973.
- [4] Groskopf, R., Stark, G.: Rechteckgenerator mit digital einstellbarer Frequenz. Elektronik č. 8/1973, s. 285 až 287.

Seznam součástek

Odporů (všechny TR 151).

R_1, R_3	1,5 k Ω
R_2, R_4	2,2 k Ω
R_5	10 k Ω
R_6	12 k Ω
R_7, R_8	2,7 k Ω
R_9, R_{11}	330 Ω
R_{10}	1,8 k Ω
R_{12}, R_{15}	1,2 k Ω
R_{13}, R_{14}, R_{16}	10 k Ω
R_{17}	15 k Ω
R_{18}, R_{19}	0,1 M Ω
R_{20}, R_{24}	10 k Ω
R_{21}	1,5 M Ω
R_{22}	1,2 k Ω
R_{23}	8,2 k Ω
R_{25}	15 k Ω

R_{26}, R_{28}	1,8 k Ω
R_{27}	220 Ω
R_{29}, R_{30}	3,9 k Ω
R_{31} až R_{42}	2,2 k Ω
R_{43}	15 k Ω
R_{44}	3,9 k Ω
R_{45}	5,1 k Ω
R_{46}, R_{47}	6,8 k Ω
R_{48}	15 k Ω
R_{49}	10 Ω
R_{50}	3,3 k Ω
R_{51}	15 k Ω
R_{52}	4,7 k Ω

Odporové trimry (TP 110)

P_1	680 Ω
P_2	3,3 k Ω
P_3	0,1 M Ω

Kondenzátory

C_1	TC 180, 1 μ F
C_2	TK 750, 10 nF
C_3	TK 721, 33 pF
$C_4, C_6, C'_6, C_8,$ $C_{10}, C_{12}, C_{22},$ C_{26}, C_{30}, C_{31}	TK 750, 0,1 μ F
C_5, C_7, C_9	TE 981, 5 μ F
C_{11}, C_{13}	TE 984, 10 μ F
C_{14}	TK 180, 0,47 μ F
C_{15}, C_{17}	TK 752, 1,5 nF
C_{16}, C_{18}	TK 721, 220 pF
C_{19}	TC 180, 1 μ F
C_{20}	TK 752, 1,5 nF
C_{21}	TK 721, 220 pF
C_{23}	TK 210, 47 pF
C_{24}	TK 750, 47 nF
C_{25}, C_{27}	TE 984, 100 μ F
C_{28}	TE 986, 500 μ F

C_{29}	TE 984, 100 μ F
C_{32}, C_{34}	TE 981, 200 μ F
C_{33}	TK 722, 100 pF
C_{35}, C_{36}	TE 982, 1000 μ F
C_{37}	TE 986, 500 μ F

Integrované obvody

IO_1	MH7474
IO_2, IO_3, IO_{11}	MH7400
IO_4 až IO_6	MH74192
IO_{14}	MH74S00
IO_8 až IO_{10}	
IO_{15} až IO_{20}	MH7490
IO_{21}	MH7440
IO_7, IO_{12}, IO_{13}	MAA502
IO_{22}	MAA723

Tranzistory

T_1, T_4	KSY62B
T_2, T_3	KSY81
T_5, T_6	KF517
T_7	KF508
T_8	KU611

Diody

D_1, D_6 až D_9	KA206
D_2, D_3	5NZ70
D_4, D_5	KZZ71
D_{10} až D_{14}	GA203
D_{15} až D_{18}	KY130/80
D_{19}, D_{20}	KY132/80

Ostatní součásti

T_n	síťový transformátor, prim. 220 V, sek. 2×19 V/0,1 A odbočka pro 2×9 V/1 A
-------	--

krystal 1 MHz

K aplikaci logických obvodů DTL

Ing. Peter Ivánka

Před nedávnem sa objavily na našom trhu integrované obvody rady MZ100. V literatúre sú často označované ako obvody DTL – tranzistorové logické obvody s diódovými väzbami [1], LSL (Langsame Störsichere Logik) – logika s veľkou šumovou imunitou [2], LSL (Low-Speed-Logic) – pomalá logika [3], [4] apod. Svojimi vlastnosťami, ako oneskorenie signálu (typ. 200 ns), ktoré je možné zvyšovať prídavným kondenzátorom, relatívne veľké úrovne logickej nuly a jednotky, pomerne veľké napájacie napätie (11,4 až 17 V), sú určené do obvodov, ktoré budú pracovať v prostredí so silným elektromagnetickým rušením, ďalej pre zariadenia, ktoré vyžadujú dlhé prenosové linky a všade tam, kde vonkajšie rušivé vplyvy môžu spôsobiť poruchu, haváriu stroja, prípadne úplne znemožniť prácu logických obvodov, a kde nie je na závädu pomalý prenos signálu.

Typické oblasti použitia sú priemyslová elektronika, riadenie procesov, prenos informácií dlhými vedeniami, elektronika v automobiloch atď.

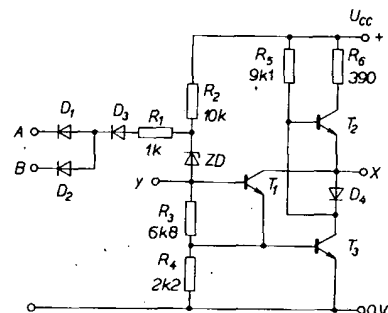
Charakteristické vlastnosti obvodov rady MZ100

Číslicové integrované obvody rady MZ100 sú monolitické integrované obvody, patriace do skupiny obvodov DTL. Použitím Zenerovej diódy na vstupe a zväčšením kolektorovej kapacity vstupného tranzistora sa dosiahli veľmi dobré dynamické a statické vlastnosti obvodu vzhľadom na rušenie.

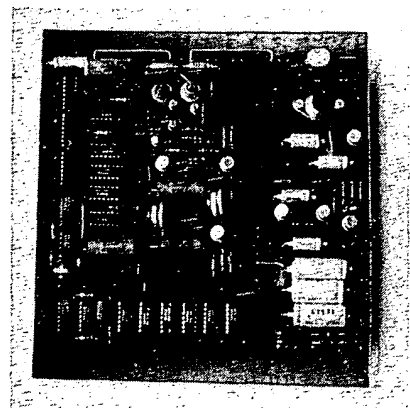
U väčšiny obvodov rady MZ100 je možné vonkajším kondenzátorom meniť dobu oneskorenia prenosu signálu a tým dosiahnuť potrebnú dynamickú šumovú imunitu. Preto sú tieto obvody vhodné do prostredia so silným rušením, kde nie je rozhodujúca rýchlosť prenosu informácie, ale záleží predovšetkým na odolnosti prvkov proti rušeniu.

Tak ako v rade MH74 i v rade MZ100 je základným stavebným prvkom hradlo NAND. Na obr. 1 je zapojenie 1/4 obvodu MZH115. Z hľadiska funkcie obvodu nás zaujíma stav, keď je na obidvoch vstupoch log. 1 a keď je aspoň na jednom log. 0. Ak sú na obidvoch vstupoch úrovne log. 1 (min.

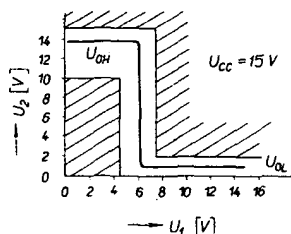
7,5 V), sú obe vstupné diódy polarizované v závernom smere. Zenerova dióda má Zenerovo napätie asi 6,5 V. Cez ZD je buďený tranzistor T_1 a ten spína aj tranzistor T_3 .



Obr. 1. Elektrické schéma 1/4 obvodu MZH115



Obr. 5. Osazená deska s plošnými spoji



Obr. 2. Prevodová charakteristika obvodu MZH115

Výstup je cez D_1 a T_3 pripojený na 0 V. Zapojenie T_1 a T_3 tým, že prúd báze T_3 je určený aj výstupným napätím pre logickú nulu (a teda chránený aj pred prípadnými zmenami výstupného napätia pri rušení) zväčšuje odolnosť proti rušeniu pri log. 0 na výstupe. Pretože báza tranzistora T_2 je priamo spojená s kolektorom T_3 , bude zrejmé tranzistor T_2 dokonale uzavretý. Ak bude aspoň na jednom vstupe log. 0 (max. 4,5 V), na ZD bude max. 6 V, teda napätie menšie než Zenerovo napätie ZD a dióda bude pracovať v závernej oblasti. Preto nebude vybudovaný tranzistor T_1 ani T_3 a tým je výstup odpojený od 0 V. Tranzistor T_2 je teraz budený cez odpor R_1 do báze a spína výstup cez 390 Ω ku kladnému pólu U_{cc} . Dióda D_1 je v tomto prípade polarizovaná v závernom smere [5]. Keď pripojíme medzi výstup a vývod Y integračný kondenzátor, bude tento pôsobiť proti zmenám na výstupe (silná dynamická záporná spätná väzba) a dôjde ku ďalšiemu spomaleniu (zväčšení dynamickej šumovej imunity) reakcie obvodu na signál. Na obr. 2 je prevodová charakteristika obvodu MZH115.

Charakteristické vlastnosti obvodov rady MZ100

Napájacie napätie:	11,4 až 17 V.
U_{OL} log. 0:	< 4,5 V.
U_{OH} log. 1:	> 7,5 V.
Typická šumová imunita:	5 V.
Stratový výkon na jedno hradlo:	27 mW.
U_{VST} log. 0:	< 1,7 V.
U_{VST} log. 1:	> 10 V (12 V).
Typická doba oneskorenia:	200 ns.

V ďalšej časti sú uvedené niektoré typy integrovaných obvodov rady MZ100 a FZ100 (Siemens), ktoré je možné vzájomne nahradiť.

Rada MZ100

- MZH115 – štvorica dvojvstupových pozitívnych hradieľ NAND ($X = AB$).
- MZH145 – dvojica päťvstupových pozitívnych hradieľ NAND ($X = ABCDE$).
- MZH165 – štvorica prevodníkov signálov z rady MZ100 na úroveň rady MH74 (MH54, MH84).
- MZH185 – štvorica dvojvstupových pozitívnych hradieľ NAND s otvoreným kolektorom pre funkciu prevodníkov signálov úroveň rady MH74 (MH54, MH84) na úroveň MZ100.
- MZJ115 – dvojčinný bistabilný klopový obvod J-K.
- MZK105 – časovací obvod, ktorý možno použiť ako monostabilný obvod pre oneskorenie, skrátenie alebo predĺženie impulzu.

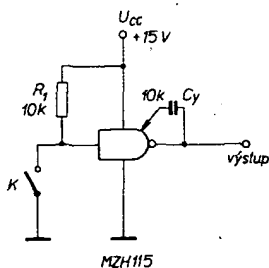
Rada FZ100

- FZH115, FZH145, FZH165, FZH185, FZJ115, FZK105 – ako u rady MZ100.
- FZH215 – štvorica dvojvstupových hradieľ NAND s otvoreným kolektorovým výstupom a vstupom Y.
- FZH235 – dvojité päťvstupové hradlo NAND s otvoreným kolektorovým výstupom a vstupom Y.
- FZH155 – dvojité hradlo AND/OR so vstupom Y.
- FZH195 – trojica trojvstupových hradieľ NAND so vstupom Y.
- FZH255 – štvorica dvojvstupových hradieľ AND so vstupom Y.
- FZH265 – dvojica dvojvstupových hradieľ NAND a štvorica invertorov.
- FZH275 – štvorica dvojvstupových hradieľ EXCLUSIVE-OR so vstupmi Y.
- FZH285 – štvorica dvojvstupových hradieľ NOR so vstupom Y.
- FZH295 – štvorica dvojvstupových hradieľ OR so vstupom Y.
- FZJ125 – dvojica bistabilných klopových obvodov J-K.
- FZJ135 – štvorica klopových obvodov D.
- FZJ145 – synchronný dekadický čítač.
- FZJ155 – synchronný štvorbitový čítač.
- FZJ165 – synchronný štvorbitový posuvný register.
- FZH245 – dvojité štvorvstupové Schmittov klopový obvod NAND.
- FZL105 – prevodník kódu BCD na 1 z 10 so spínačmi pre plynom plnené výbojky.
- FZL115 – prevodník kódu BCD na kód pre sedemsegmentový displej.
- FZL125 – výkonový stupeň (do 400 mA) s ochranou proti skratu a s otvoreným kolektorom.
- FZL135 – výkonový stupeň s ochranou proti skratu a s otvoreným emitorom.
- FZL145 – budí pre výkonový stupeň s ochranou proti skratu (obvod periodicky zisťuje, či skrat ešte trvá).

Vstup do logickej časti

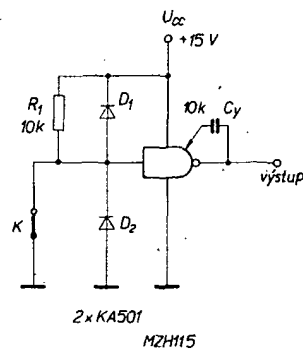
Vlastná riadiaca logika býva obvykle oddeľovaná od spínačov, radičov, kontaktov a snímačov obvodmi interface. V týchto obvodoch sa užitočný signál oddeľuje od šumu, zbavuje zámkitov vznikajúcich na kontaktoch, mení sa úroveň log. 0 a log. 1, prípadne sa riadiaca logika oddeľuje galvanicky od zdroja signálu.

Na obr. 3 je najjednoduchší spôsob pripojenia kontaktu ku hradlu. Na vstup je cez



Obr. 3. Zapojenie kontaktu

odpor R_1 privádzané napätie U_{cc} , ktoré pri rozpojení kontakte K predstavuje $U_{VST} = \log. 1$ ($U_{VST} = \log. 0$). Pri spojení kontaktu K je vstupné napätie prakticky rovné nule. $U_{VST} = \log. 0$ ($U_{VST} = \log. 1$), a cez kontakt K tečie prúd $I_1 = (U_{cc}/R_1) + 1,2 = 2,7$ mA. Potrebný prúd cez kontakt sa teda nastaví odporom R_1 . Kondenzátor C_1 slúži k oneskoreniu signálu na výstupe, keď potrebujeme odstrániť zámkity signálu pri zapínaní kontaktu. Pri



Obr. 4. Ochrana diódami

použití dlhých vedení je treba chrániť vstup hradla pred zápornými špičkami a prepätím diódami (obr. 4). Mechanické kontakty vo všeobecnosti zakmitávajú, pričom frekvencia závisí na konštrukcii spínača, materiáli a leži obvykle v rozmedzí 10 Hz až 1 kHz. Pracovná frekvencia číslicových integrovaných obvodov leží omnoho vyššie, preto signály z kontaktov, ktoré sú ďalej spracovávané v registroch, prípadne iných pamäťových obvodoch, musia byť starostlivo upravené. Na obr. 5 sú obvody s klopnými obvodmi R-S, ktoré reagujú na prvý dotyk kontaktu a na odsakovanie kontaktu už nereagujú. Ak sa požaduje väčšie napätie na kontakte, je vhodné použiť zapojenie podľa obr. 6. Dióda D_1 chráni vstup hradla pred preťažením. V prípade, že kontakt K je rozpojený, na vstupe hradla je úroveň $U_{cc} = \log. 1$ (cez odpor R_1). Po spojení kontaktu je vstup hradla pripojený na 0 V cez D_1 a K a úroveň log. 0 je v rozmedzí 0 až 3,5 V. Dióda D_2 chráni vstup hradla pred zápornými špičkami. Maximálne vstupné napätie je 150 V.

Vstup s fototranzistorom je na obr. 7. Fototranzistor riadi ďalší tranzistor až do saturačného stavu (keď je osvetlený); vtedy je na výstupe log. 1. V prípade, že nie je osvetlený fototranzistor, je blokovaný aj tranzistor KC507, na vstupe hradla je úroveň log. 1 a na výstupe log. 0. Na druhej časti obr. 7 je taktiež zapojenie so vstupným fototranzistorom, avšak pre zlepšenie prenosu signálu je použitá spätná väzba.

Pre niektoré aplikácie je vhodné použiť bezkontaktný snímač polohy. Na obr. 8 je odpor medzi výstupmi R a 0 V snímača závislý na polohe clonky. Po zasunutí clonky do medzery snímača UBM21 zopne snímač vonkajší obvod a na výstupe hradla bude log. 1. Pre UBM22 bude po zasunutí clonky do medzery snímača na výstupe log. 0.

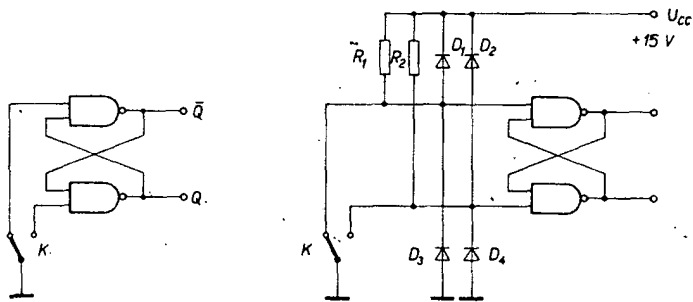
Na obr. 9 je zapojenie s podobným snímačom S700.

Výstup z logickej časti

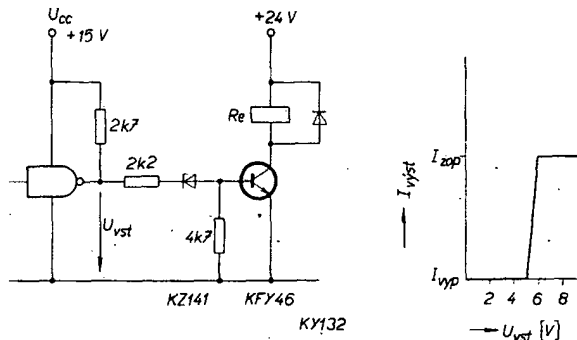
Signály z riadiacej logiky sú privádzané ďalej do obvodov, kde sa zosilujú na potrebnú úroveň pre ovládanie relé, žiaroviek, stykačov, elektromagnetov atď. Na obr. 10 je zapojenie a charakteristika spínača pre relé, ktorý spracováva signál z integrovaného obvodu rady MZ100. V prípade, že je na výstupe hradla log. 0, tranzistor je zablokovaný a relé rozopnuté. Zväčší-li sa napätie na Zenerovej dióde nad U_Z , dióda vedie, tranzistor zopne a tým aj relé.

Na obr. 11 je spínač pre žiarovku s ochranným odporom. Charakteristika spínača a jej strmosť je obdobná ako pri predchádzajúcom spínači.

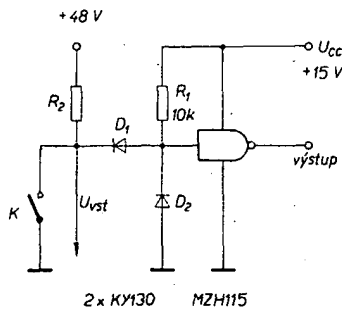
Pre indikáciu stavu integrovaného obvodu je možné použiť zapojenie s diódou LED, obr. 12. Dióda je pripojená jedným pólom na $+U_{cc}$ a druhým k výstupu integrovaného obvodu cez ochranný odpor, ktorým sa nas-



Obr. 5. Použitie klopneho obvodu R-S



Obr. 10. Zapojenie a charakteristika spínacia pre relé

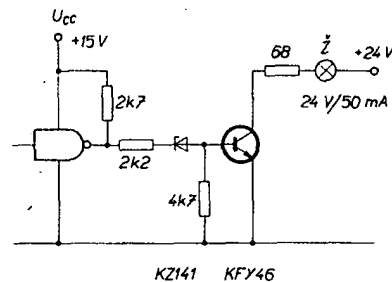


Obr. 6. Obvod s veľkým vstupným napätím

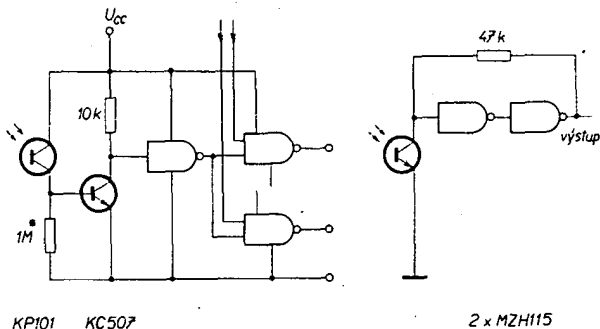
taví prúd cez diódu. Výkonovými hradlami napr. MZH145 možno spínať žiarovku buď priamo, alebo cez ochranný odpor. Treba však dbať na to, aby nebol presiahnutý maximálny prúd hradlom a výkonová strata puzdra integrovaného obvodu.

Na obr. 13 a, b je zapojenie a charakteristika viacsťupňového spínača pre ovládanie výkonových relé a elektromagnetov. Prvý tranzistor je zapojený ako prevodník napätových úrovní a zosilovač, druhý ako budič výkonového tranzistora. Uvedený spínač pracuje do 2,5 A a výhodou tohto zapojenia je, že koncové tranzistory takýchto spínačov môžu byť na spoločnom chladiči a montážne sa dá zabezpečiť, že spoločným zemným vodičom logiky a výkonových častí tečie len malý prúd. Nevýhodou sú väčšie straty na koncovom tranzistore pri napájaní pulzujúcim prúdom. Výberom vhodných tranzistorov (BF458, BUY35) [6] je možné zabezpečiť spínanie záťaže do 0,5 A pri napätí 130 V.

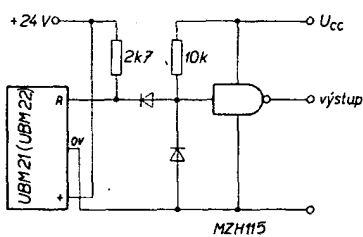
Pre riadenie obvodov so striedavým napájaním sú určené zapojenia na obr. 14. Na prvom obrázku je výstupný obvod triaku spojený galvanicky s logickou časťou. Týmto obvodom je možné spínať prúdy až do 3 A.



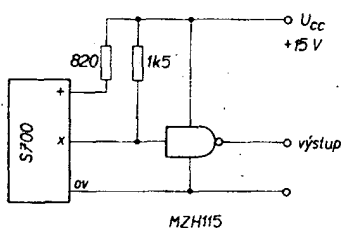
Obr. 11. Spínač so žiarovkou



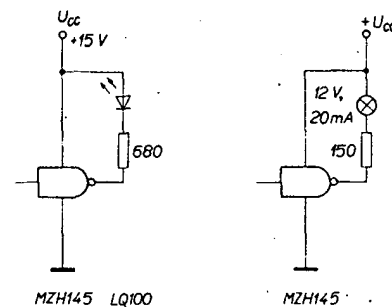
Obr. 7. Obvod s fototranzistorom



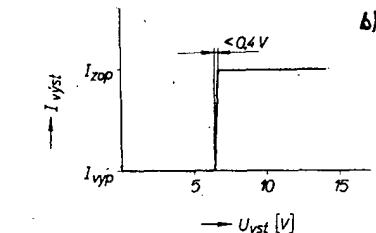
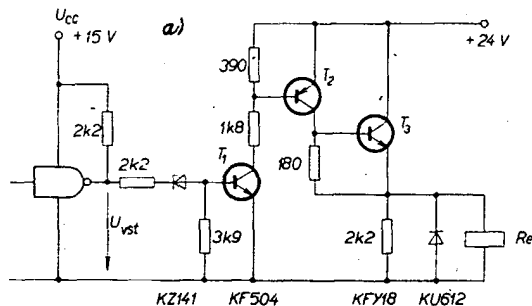
Obr. 8. Zapojenie pre snímač s clonkou z Al



Obr. 9. Zapojenie so snímačom S700



Obr. 12. Pripojenie diody LED a žiarovky priamo na hradlo



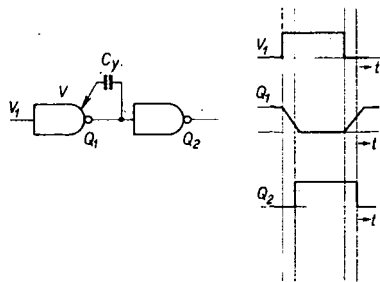
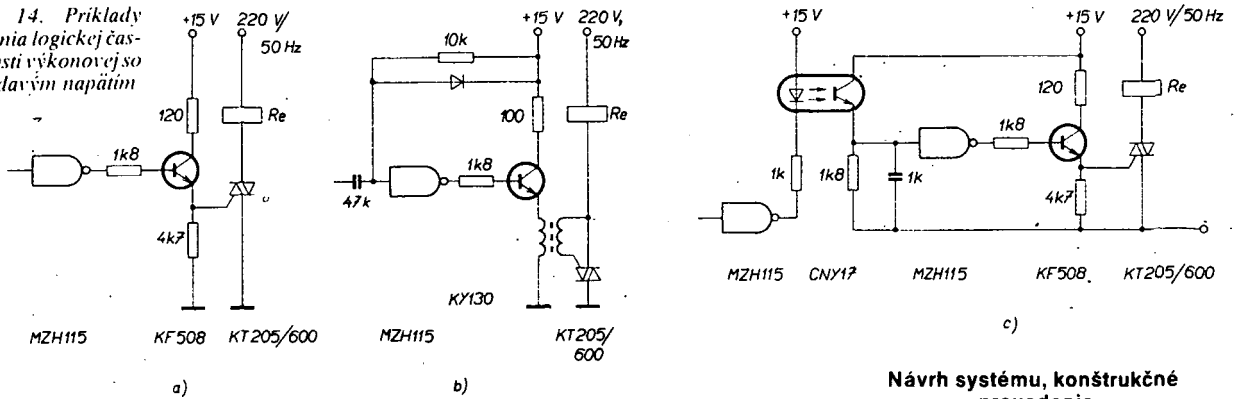
Obr. 13. Zapojenie výkonového spínača (a) a jeho charakteristika (b)

Rôzne zapojenia

Vytváranie logických obvodov a sietí je obdobné ako u logiky TTL. V tejto časti sú preto uvedené len niektoré špecifické zapojenia.

Signály je možné jednoducho oneskorovať pripojením kondenzátora medzi výstup hradla a jeho vstup Y (asi do 10 ms, obr. 15) [3]. Pre väčšie oneskorenie je vhodné použiť časovací obvod MZK105. Rôznym zapojením vývodov obvodu, prípadne doplnením o ďalšie hradlá je možné vstupné impulzy

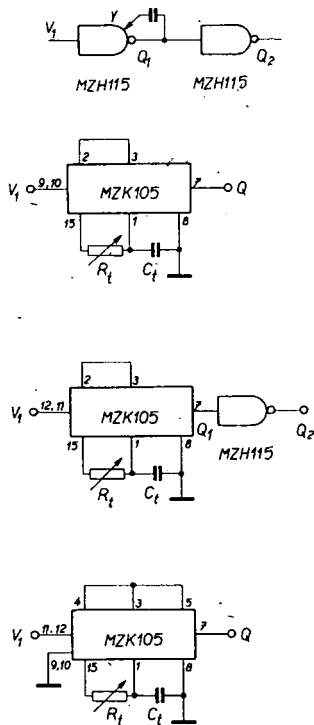
Obr. 14. Prikklady spojenia logickej časti a časti výkonovej so striedavým napätím



Obr. 15. Pripojenie oneskorovacieho kondenzátora

skracoval i predlžoval o potrebný čas. prípadne vyrobiť impulz požadovanej dĺžky po skončení vstupného impulzu, obr. 16. Čas $t_d \approx kR_1C_1$, kde $k \approx 0,7$, $R_1 = 5$ až $500 \text{ k}\Omega$, pre presnejšie nastavenie času t_d je $R_1 = 40$ až $200 \text{ k}\Omega$, C_1 nie je obmedzené, $C_1 < 500 \text{ pF}$.

Impulzy požadovanej dĺžky možno získať aj z tlačítka pomocou časovacieho obvodu MZK105, obr. 17. Odpor R_1 môže byť v rozmedzí 5 až $500 \text{ k}\Omega$, pre väčšiu presnosť treba voliť radšej užšie rozmedzie. Kondenzátor C_1 môže mať ľubovoľnú kapacitu (môže byť i elektrolytický). Skúšky s obvo-



dom ukázali, že zapojenia s obvodom MZK105 možno použiť ako náhradu mnohých presných časovacích obvodov i s časom dlhším ako 10 s.

Na obr. 18 je dekadický čítač so zobrazením plynom plnenou elektrónkou a displejom s svetloemitujúcimi diódami. Obsahy čítača FZJ141 sú presunuté do pamäte, keď vstup „strobe“ prejde do stavu log. 1. Dekodér FZL101 dekoduje kód BCD na kód 1 z 10. Dekodér FZL111 dekoduje kód BCD na kód pre sedemsegmentový display.

Kompatibilita s logikou TTL

Rada MZ100 obsahuje integrované obvody (MZH165, MZH185) pre zlučiteľnosť s logikou TTL. Ich použitie pri spájovaní logík TTL a DTL je znázornené na obr. 19.

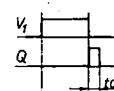
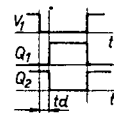
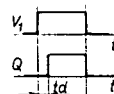
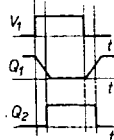
Pre výpočet odporov R_1 a R_2 platia vzťahy [6]

$$\frac{5 - 0,4}{20 - 1,6N} [\text{k}\Omega] < R_1 < \frac{5 - 2,4}{40 + 80N} [\text{M}\Omega]$$

$$\frac{12(15) - 1}{50 \pm 1,5(1,8)N} [\text{k}\Omega] < R_2 <$$

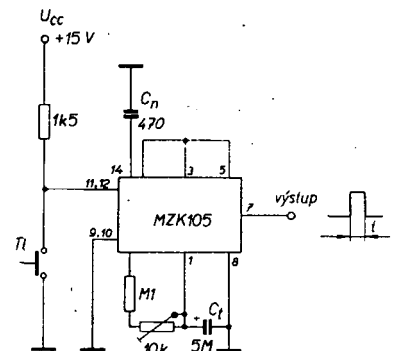
$$\frac{12(15) - 10(12)}{250n + N} [\text{M}\Omega]$$

kde n je počet spojení AND a N počet pevných vstupov. Vybrané odpory musia mať hodnotu medzi hornou a dolnou hranicou.

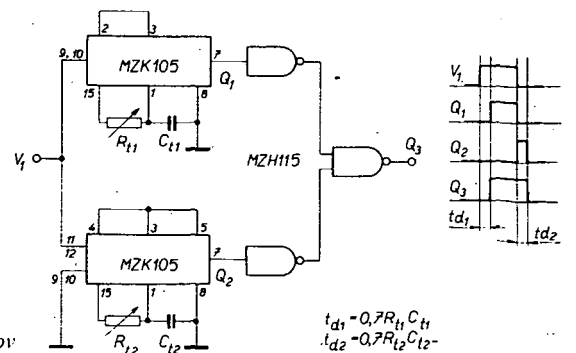
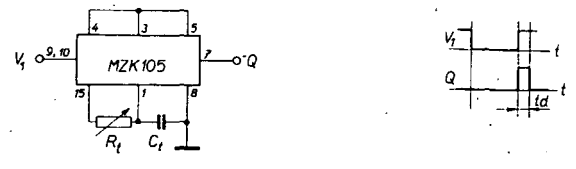


Návrh integrovaných obvodov celej rady MZ100 predpokladá aplikácie, v ktorých je veľké rušenie. Tomu zodpovedá väčšie napájacie napätie, pomalší prenos signálu než u logiky TTL, ktorý je možné ďalej zpomalo-vať prídavným kondenzátorom, malé impedancie apod., čo umožňuje výborne potláčať vonkajšie rušivé napätia.

Nároky na napájací zdroj sú minimálne. Pri týchto obvodoch nedochádza pri spínaní ku vzniku rušivých spínacích špičiek, ako u obvodov TTL. Napätie, pri ktorom prvky spoľahlivo pracujú, je v rozmedzí 11,4 až 17 V, optimálne napätie zdroja je teda asi 14,5 V. To má veľkú výhodu pri interakcii s výkonovou časťou systému. Ak sa totiž zväčší prúd do výkonovej časti cez spoločný vodič, čo spôsobí napätový úbytok na spoločnom vodiči, nie je tento úbytok v širokých medziach kritický. Ak napájací prúd nekolíše počas činnosti viac než o určitú veľkosť, zdroj postačuje zhotoviť z transformátora, usmerňovacieho mostíka a filtračného kondenzátora. Prúd do 700 mA postačuje pre spoľahlivú

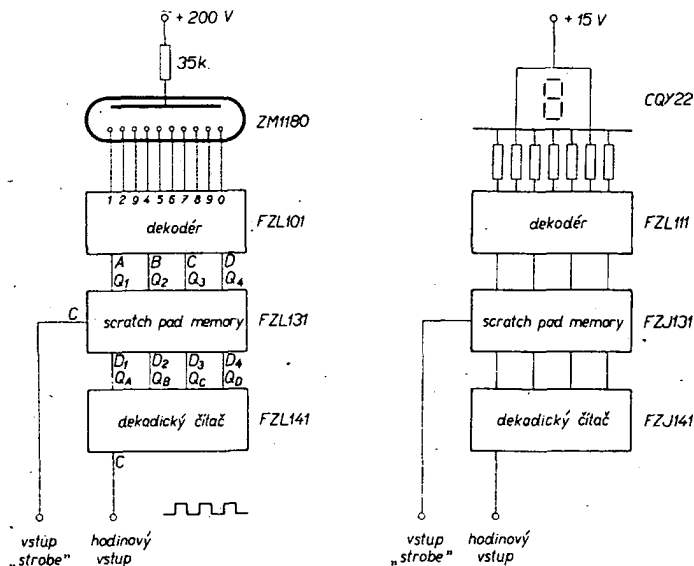


Obr. 17. Monostabilný multivibrátor



$$t_{d1} = 0,7R_{11}C_{11}$$

$$t_{d2} = 0,7R_{12}C_{12}$$



Obr. 18. Dekadické čítače so zobrazením čísel

prácu 300 hradíel a 50 klopných obvodov. Napájací zdroj by mal obsahovať filtračný kondenzátor aspoň 5 μF a paralelne pripojený keramický kondenzátor aspoň 3 nF pre potlačenie vĺ kmitov. Usporiadanie, rozstup a dĺžky vodičov môžu byť na doske rozvrhnuté ľubovoľne. Avšak vodiče ku vstupom Y pre oneskorovacie kondenzátory nesmú byť dlhšie ako 5 cm. Taktiež spojovacie články medzi funkčnými vstupmi časovacieho obvodu MZK105 nesmú byť dlhšie než 5 cm a vodiče k jeho členom R_1 , C_1 majú byť čo najkratšie.

Je vhodné umiestniť na každú dosku kondenzátor s kapacitou min. 10 μF a tiež keramický kondenzátor. Ak prídavné záťažové prúdy od relé a žiaroviek namontovaných na tej istej doske tečú cez napájacie vodiče, bude potrebné zvoliť spoločné zemné spojenie s ôkovou štruktúrou, obr. 21.

Vzhľadom na to, že sú prípustné veľké vzájomné kapacity dvoch signálnych prenosových liniek, umožňujú tieto prvky použiť aj dlhé vedenia. Len vo veľmi nepriaznivých prípadoch, keď vedenie prechádza cez obzvlášť rušené prostredie, používajú sa prvky so zapojeným oneskorovacím kondenzátorom, tienené vodiče alebo twistové vedenie. Pre linky dlhšie než 10 m je vhodné vždy použiť vedenie twist, ktoré účinne potláča nežiaduce signály silných elektromagnetických polí. Pre vzájomné spojenie hradíel bez oneskorovacieho kondenzátora platia nasledovné empirické vzťahy [3]

$$\begin{aligned} n &= 2, & l &\sim 30 \text{ m}, \\ n &= 5, & l &\sim 10 \text{ m}, \\ n &= 10, & l &\sim 5 \text{ m}. \end{aligned}$$

kde n je počet vzájomne prepojených hradíel. Pripojením C_1 môžu byť realizované prenosové linky dĺžky až 100 m.

Pri návrhu systému treba vždy uvažovať s prostredím, cez ktoré budú vedenia prechádzať a s dĺžkou potrebného vedenia, druhom spojenia prvkov apod. Na obr. 22 je niekoľko príkladov spojovania častí systému.

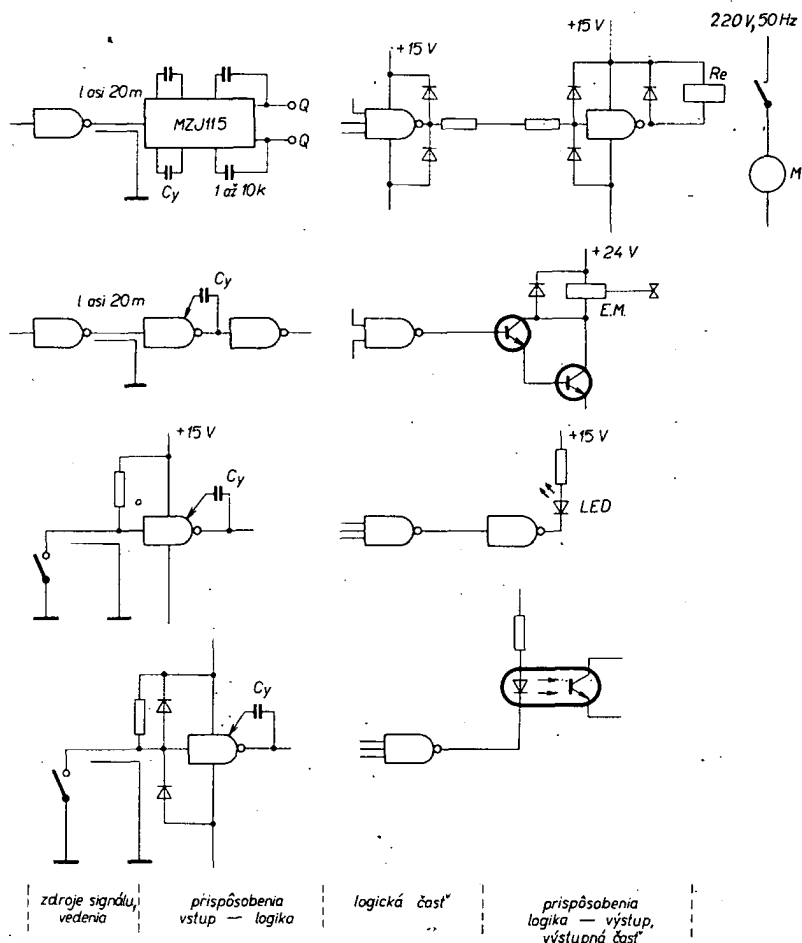
Záver

Prakticky sa meral prenos signálu netieneným vedením dĺžky 20 m cez veľmi silné polia tyristorového regulátora. Prenesený signál bol vyhodnocovaný klopným obvodom z prvkov DTL a pri meraní nebola registrovaná ani jedna porucha. Analogický obvod s prvkami TTL sa za tých istých podmienok javil ako nevyhovujúci. Prenos

signálu prvkami DTL bol znehodnotený až po vytvorení viacnásobnej slučky na vedení.

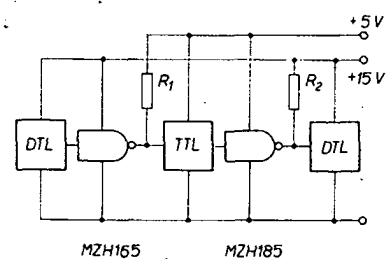
Literatúra

- [1] Budinský, J.: Polovodičové obvody pro číslicovou techniku. SNTL: Praha 1970.

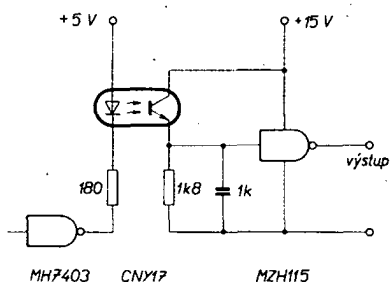


Obr. 22. Koncepcia systému

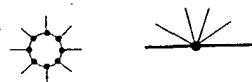
- [2] Mužík, J.: Logické obvody kombinační logiky s vysokou šumovou imunitou. Sdělovací technika č. 3/1975, str. 96 až 100.



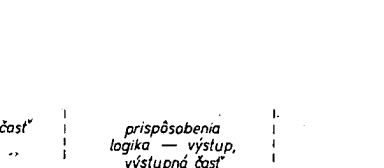
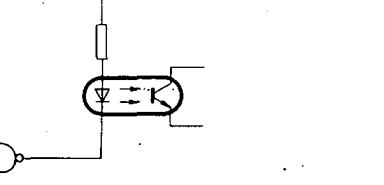
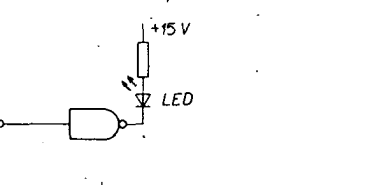
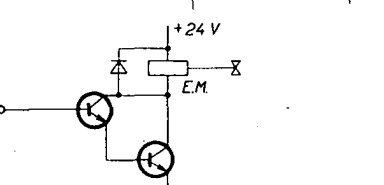
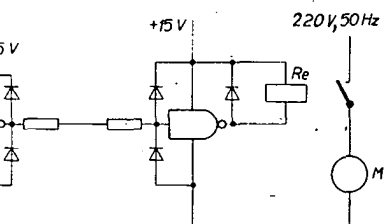
Obr. 19. Spojenie logik TTL a DTL



Obr. 20. Galvanické oddelenie logik TTL a DTL



Obr. 21. Spoločné zemné spojenie



- [3] Low Speed Logic. Siemens Handbook 1974.
 [4] Jelínek, J.: Logické obvody s velkou odolností proti rušení. Amatérské rádio č. 1/1974, str. 29 a 30.
 [5] Číslicové integrované obvody DTL řada MZ100. TESLA Rožnov.
 [6] Product information 1975 - LSL FZ100. Siemens.

- [7] Jelínek, J.: Optoelektronické vazební členy. Sdělovací technika č. 7/1976, str. 253 až 255.
 [8] Referát ze sympózia o prvcích Siemens. Praha 1976.
 [9] Halbleiterschaltbeispiele. Siemens 1971/2, 1973/4.
 [10] Product information - Light emitting diodes. Siemens.
 [11] Čítačka FSC-6D.

PŘIJÍMAČ PRO FM

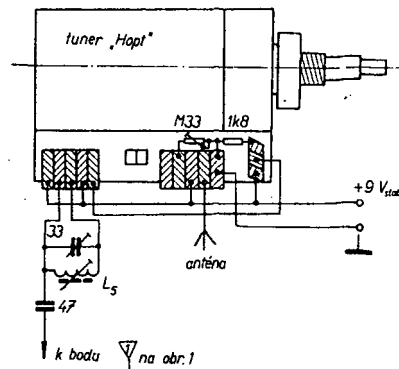
Přijímač, na němž lze kromě stanic v pásmu VKV zachytit i zvuk I. a II. televizního programu, lze realizovat s výprodejním tunerem typu KTJ s tlačítkovým ovládáním (obr. 1). K tomu postačí pásmo VKV a zvukový doprovod I. televizního programu, může použít levnější tuner Hopt (obr. 2). Ten však vyžaduje použít stabilizované napětí pro varikapky.

Protože jsem nechtěl navíjet cívky pomocového detektoru, použil jsem „nízkou“ mezifrekvenci. Směšovač pracuje přibližně na polovičním kmitočtu mezifrekvence zvuku, tedy asi na 16 MHz. V kolektoru předzesilo-

vačího tranzistoru je cívka, laděná na 32 MHz.

Je možno použít též superreakční přijímač, který anténou navážeme na výstup tuneru. Stejně tak poslouží i občanská radiostanice VKP 050.

Máme-li přijímač s pásmem VKV a chceme-li jej doplnit možností příjmu zvukového doprovodu televizního vysílání, naladíme ho na spodní konec pásma (asi na 64 MHz) a na tuneru vyladíme televizní zvuk. Na stupnici pak máme kromě stanic v rozsahu VKV i televizní zvukový doprovod. Tuner můžeme volně navázat drátovou smyčkou o délce asi

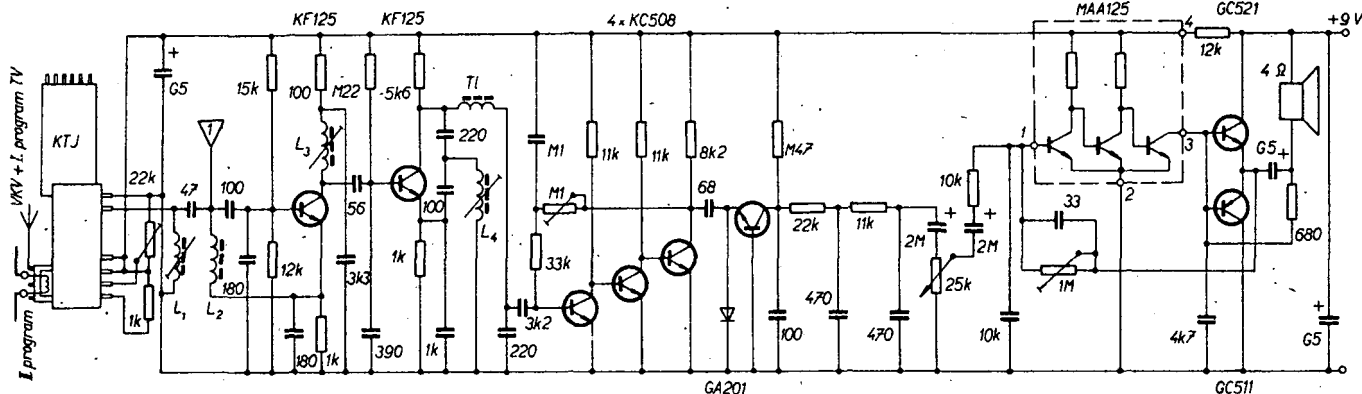


Obr. 2. Schéma připojení tuneru Hopt (L_5 – 9 z drátu o $\varnothing 0,5$ mm CuL na $\varnothing 5$ mm)

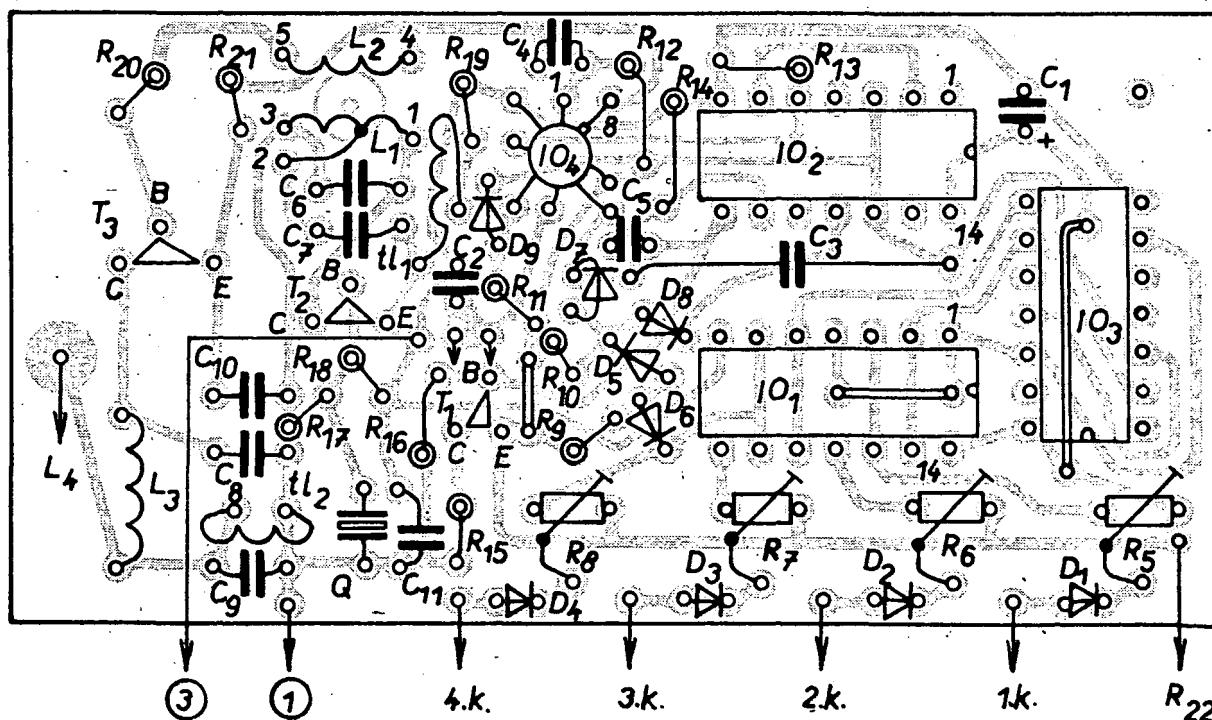
50 cm. Anténa může být společná s přijímačem.

Přijímačem lze též dobře směřovat televizní antény, nebo indikovat sílu signálu.

M. Bohuněk



Obr. 1. Schéma zapojení přijímače s tunerem KTJ (L_1, L_3 – 9 z drátu o $\varnothing 0,5$ mm CuL na $\varnothing 5$ mm; L_2 – 8 z drátu na feritové tyčince o $\varnothing 3$ mm, drát o $\varnothing 0,5$ mm CuL; L_4 – 14 z na $\varnothing 5$ mm, drát o $\varnothing 0,5$ mm CuL; T_1 – indukčnost 1,5 mH, je navinuta ve feritovém hrníčku o $\varnothing 10$ mm drátem o $\varnothing 0,08$ mm CuL)



Mf zesilovač 10,7 MHz \rightarrow IO-

Vladimír Němec

Jednou z podmínek kvalitního, nerušeného dálkového příjmu signálu stanic FM jsou dobré vlastnosti mezifrekvenčního zesilovače. Teoretickým rozбором i praktickým experimentováním lze odvodit, že zatímco vstupní díl má rozhodující podíl na odstupu signálu od šumu, křížové modulaci a parazitních příjmech, mf stupeň podstatně ovlivňuje velikost impulsního rušení, potlačení amplitudové modulace, výběrový poměr mezi stanicemi, vysílajícími na stejném kmitočtu, a rušení těsně sousedícími stanicemi. Vzhledem k tomu, že při dálkovém příjmu se více uplatní rušení, jehož potlačení je závislé na jakosti mf zesilovače, je potřebné dosáhnout dobrých vlastností této části přijímače. V poslední době se stále více používají mf zesilovače s integrovanými obvody a zapojení detektoru se smyčkou fázové synchronizace. U popisovaného zesilovače jsem se pokusil aplikovat tuto techniku a zachovat přitom únosnou složitost a dobrou reprodukovatelnost zapojení.

Technické parametry mf zesilovače

Střední kmitočet:	10,7 (10,6 až 10,8) MHz (podle použitých filtrů).
Celkové zesílení:	větší než 110 dB.
Vstupní signál pro poměr signál/šum 26 dB při zdvihu 15 kHz:	menší než 5 μ V.
Potlačení 80 % AM signálu při vstupním napětí 50 μ V:	větší než 50 dB.
Šířka pásma při vstupním signálu 10 μ V:	asi 220 kHz (závisí na použitých filtrech).
Výstupní napětí při zdvihu 75 kHz:	větší než 300 mV.
Vstupní impedance:	asi 75 Ω .
Výstupní impedance:	asi 5 k Ω .
Napájení:	12 V stab., 80 mA.
Rozměry:	160 \times 50 \times 30 mm.

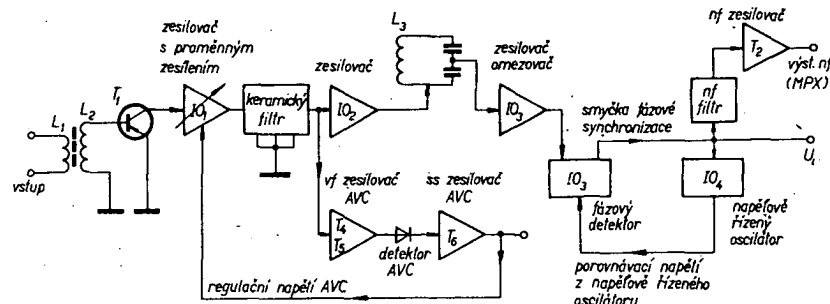
Činnosti jednotlivých stupňů popíšeme nejprve podle blokového schématu zesilovače na obr. 1. Signál je přiváděn na vstupní laděný obvod L_2 indukční vazbou (pomocí cívky L_1), která umožňuje zapojit společnou zem v bodě, zaručujícím minimální parazitní vazby. Cívku L_1 lze uzemnit u mf zesilovače nebo u vstupního dílu, popř. nemusí být uzemněna vůbec, podle toho, který způsob se ukáže ve spojení s použitým vstupním dílem nejvhodnější. Vstupní zesilovač osazený tranzistorem KF125 zaručuje nízkou šumovou úroveň, kterou bychom nedosáhli s použitým typem IO. Signál je dále zesilován v IO MA3006, zapojeném jako diferenciální zesilovač. Výhody tohoto zapojení jsou všeobecně známy; jedné z nich, snadné regulace zesílení v širokém rozsahu, je v tomto zapojení využíváno. Za tímto stupněm následuje obvod soustředěné selektivity se třemi keramickými filtry SFE10,7MA. Jejich charakteristika propustnosti je uvedena na obr. 2. Další zesilovač (IO_2 , MA3006) vyrovnává ztrátu, způsobenou průchozím útlumem keramického filtru a dále zvětšuje zesílení. Na jeho výstupu je rezonanční obvod, který přizpůsobuje impedanci výstupu vstupní impedanci následujícího stupně; celkovou selektivitu ovlivňuje jen nepodstatně. Vazbou na malé impedanci je tento obvod navázán na vstup zesilovače s IO MA661, na jehož vstupu je paralelně zapojen odpor, který zmenšuje možnost vzniku vnitřní vazby ve struktuře. Tento zesilovač pracuje současně jako omezovač. IO obsahuje ještě koincidenční stupeň, používaný ve smyčce fázové synchronizace. Tato smyčka se skládá z detektoru fáze a napěťově řízeného oscilátoru (NRO). NRO je řízen z výstupu fázového detektoru tak, aby jeho kmitočet souhlasil s kmitočtem vstupního signálu. Napětí, kterým je řízen NRO, představuje v případě signálu FM v podstatě jeho modulaci. Toto napětí je přiváděno přes filtr na nf zesilovač, v němž se zesílí a upraví pro další zpracování.

Kmitočet, při němž nastává útlum signálu při průchodu filtrem, je volen tak, aby nebyl potlačen zakódovaný stereofonní signál. Dobře zpracovaný podrobný popis činnosti tohoto detektoru je uveden v článku [10]*, v němž najde zájemce bližší informace a tabulky, týkající se činnosti a nastavení obvodů. Zapojení je stejné, neosvědčilo se však použití korekčního členu ve smyčce zpětné vazby; při přeladování stanic obvod nepravdělně zakmitával. Po odstranění kondenzátoru zákmity ustaly a srovnávacím měřením nebylo zjištěno zhoršení celkových parametrů. Na plošném spoji je však pro tento kondenzátor místo, což umožní případným

z nejobtížnějších prací, neboť celkové zesílení zesilovače je asi 110 dB. Máme-li při tomto zisku udržet zesilovač stabilní (bez sklonu k zakmitávání), musíme vhodné vět spoj a dobře rozmístit součástky. Praktické pokusy ukázaly, že rozhodující vliv na stabilitu má rozmístění zemních bodů. Proto doporučuji přesně dodržet rozmístění součástek a zemních míst. Stínící kryt, kterým je zesilovač opatřen, zabraňuje vyzařování vyšších harmonických kmitočtů řízeného oscilátoru, které by mohly pronikat na vstup přijímače.

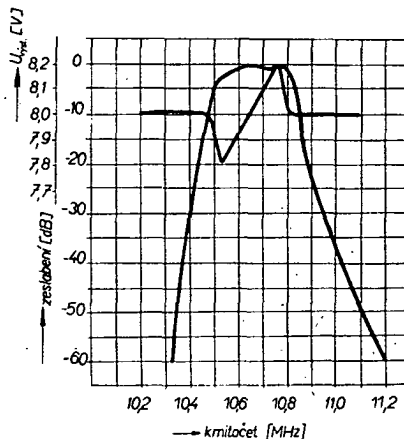
Podrobný popis činnosti

Zapojení mf zesilovače je na obr. 3. Vstupní signál je veden na cívku L_1 indukčně vázanou na rezonanční obvod L_2 , C_1 , který přizpůsobuje vstup pro připojení všech běžných vstupních dílů a téměř neovlivňuje charakteristiku propustnosti mf zesilovače. Signál je dále veden přes C_2 na bázi tranzistoru T_1 , zapojeného jako zesilovač s uzemněným emitorem. Záporná zpětná vazba pomocí odporu R_2 zvětšuje impedanci a linearizuje charakteristiku tohoto stupně. Zvětšením odporu lze zmenšit případnou náchylnost k zakmitávání. Kondenzátorem C_3 je navázán na vstupní zesilovač stupeň řízeného zesílení s IO_1 , jehož zátěž tvoří odpor R_{11} a trojice keramických filtrů SFE10,7. Tyto filtry jsou vybrány ze stejné skupiny a tvoří obvod soustředěné selektivity. Jejich vložný útlum je asi 10 dB. Odpor R_{12} je výstupní zátěž těchto filtrů; přes R_{13} a C_4 se odvádí část signálu do zesilovače AVC. Vstup IO_2 je navázán kondenzátorem C_{11} . IO_2 pracuje s plným ziskem (bez řízení) v zapojení



Obr. 1. Blokové schéma zapojení mf zesilovače.

zájemcům experimentovat. Filtr (dolní propust) zapojený před nf zesilovačem zmenšuje úroveň signálů nad 60 kHz. Vyšší kmitočty způsobují ve stereofonním dekodéru různé záněže a zvětšují přeslech. Filtr zlepšuje odstup signálu od šumu na výstupu stereodekodéru asi o 4 až 5 dB v obou kanálech. Pro správnou činnost omezovače a detektoru má být na vstupu IO_2 pokud možno konstantní napětí, málo závislé na vstupním napětí. K vyrovnání rozdílů v úrovni signálů a k zachování konstantní šířky pásma přijímaných stanic je zesílení IO_1 řízeno velmi účinným obvodem AVC. Zesilovač AVC zesílí amplitudové změny vstupního signálu; ty jsou usměrněny a zesíleny stejnosměrným zesilovačem a pak zavedeny do IO_2 , jehož zisk je řízen v rozmezí asi 60 dB. Tak je zajištěno, že napětí na vstupu IO_2 není větší než 2 mV i při velmi silných signálech. Tuto podmínku je nutno dodržet s ohledem na činnost detektoru. Stejnoseměrné napětí AVC slouží současně k indikaci úrovně signálu – je vedeno z výstupu detektoru k ukazateli vyladění na střed detekční charakteristiky. Deska s plošnými spoji zesilovače je navržena s ohledem na minimální vzájemné vazby při dodržení co nejmenších rozměrů. Návrh a ověření desky bylo jednou



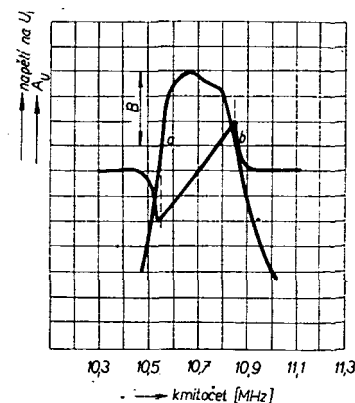
Obr. 2. Typický průběh útlumu keramického filtru a výstupního napětí v závislosti na kmitočtu při vstupním napětí $U_1 = 10 \mu$ V. Měřeno v bodě U_1 .

* Seznam literatury bude otištěn v příštím čísle.

diferenciálního zesilovače. Na výstupu IO_2 je zapojen rezonanční obvod L_3 , C_{13} , C_{14} , který slouží k impedančnímu přizpůsobení na vstup IO_3 a zabráňuje vzniku parazitních vazeb. Přes C_{33} je přiveden signál na vstup IO_3 . Zesilovač AVC a řízení zesílení jsou nastaveny tak, aby napětí signálu na vstupu IO_3 nebylo větší než 2 mV. IO_3 je napájen přes filtrační tlumivku T_1 . Je velmi důležité, aby veškeré blokovací kondenzátory byly keramického polštářkového provedení, jak je uvedeno v rozpisce, neboť zisk IO_3 je 60 dB a nedokonalým filtrováním by se stupeň mohl rozkmitat. Napěťově řízený oscilátor je tvořen trojicí hradel s otevřeným kolektorem z IO_4 (MH7403). Čtvrté hradlo není využito. Kmitočet NRO se nastavuje změnou kapacit kondenzátorů C_{21} a C_{22} (C_{22} je plynule proměnný). Napájecí napětí pro IO_4 (5 V) je stabilizováno diodou 1N270. Změnou odporů R_{28} a R_{25} je možno měnit šířku synchronizačního pásma; odpory uváděné ve schématu jsou optimální. Napětí z NRO je vedeno přes R_{14} a C_{18} na vstup fázového detektoru, který je součástí IO_3 ; na něm je porovnáváno s napětím signálu a vzniklé odchylky jsou vedeny na vývod 14 IO_4 . Z tohoto bodu zapojení je řízen oscilátor tak, aby kmitočet NRO a vstupního signálu byly ve fázové shodě. Protože přijímaný signál je kmitočtově modulován. Napětí na vývodu 14 je signál nízkofrekvenční modulace. Toto napětí je pak vedeno přes oddělovací odpor R_{29} na dolní propust T_2 , oddělovací odpor R_{30} na dolní propust T_2 , C_{24} , C_{25} . Krajní body synchronizace NRO jsou nastaveny podle obr. 4 tak, aby pásmo synchronizace bylo širší než pásmo propustnosti keramického filtru. Při tomto nastavení jsou krajní body křivky detektoru určeny poklesem napětí vlivem selektivity keramického filtru a nevznikají rušivé záznamy, které se objevují, je-li šířka pásma synchronizace menší než pásmo propustnosti filtru. V tomto případě se totiž NRO po ztrátě synchronizace „vrátí“ na kmitočet, daný nastavením C_{21} a C_{22} , a mezi kmitočtem přijímaným a tímto kmitočtem vznikne záznam v oblasti 100 až 200 kHz, který se velmi rušivě projevuje při ladění. Údaje uvedené ve schématu, byly určeny v praktických zkouškách a zaručují potlačení těchto jevů.

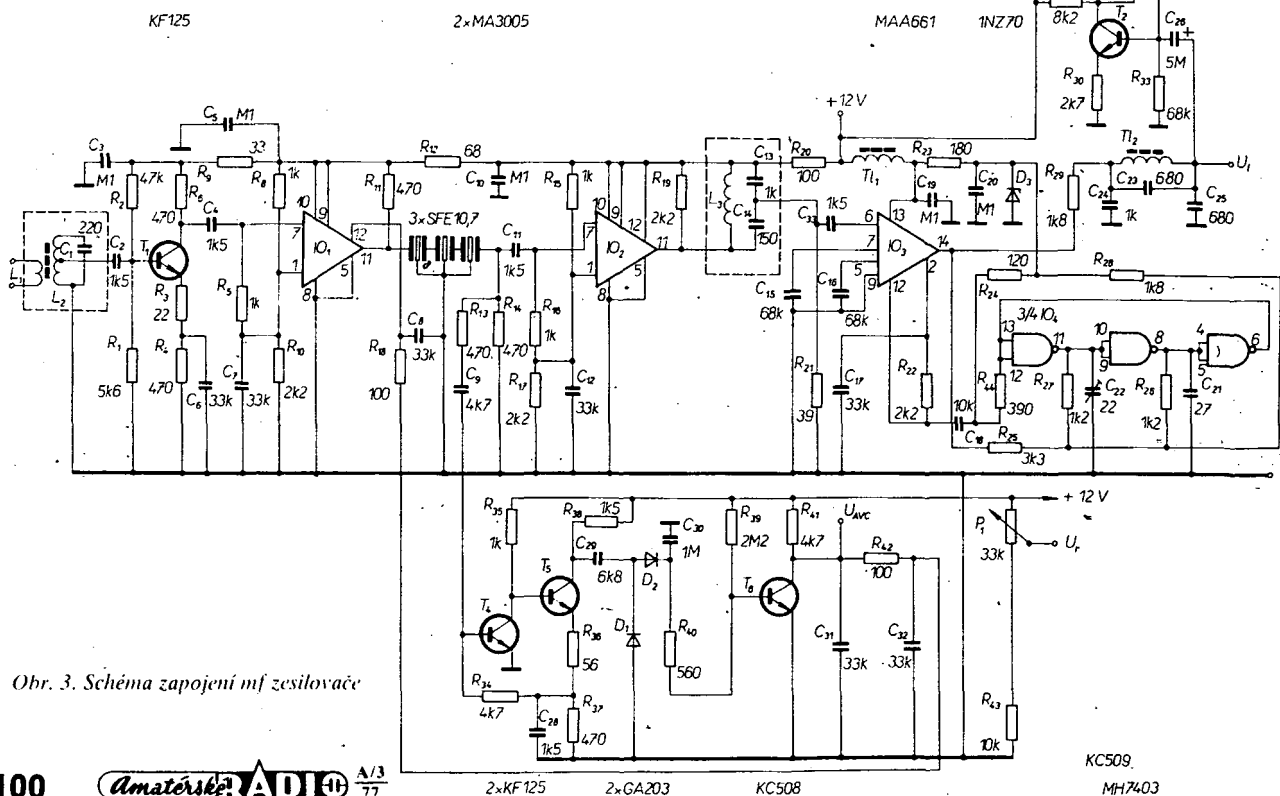
Signál z odporu R_{29} je veden přes propust, která potlačuje kmitočty vyšší než 60 kHz asi o 15 dB. Tyto nežádoucí kmitočty se nejvíce projevují při příjmu stanice těsně sousedící s jinou stanicí (ve vedlejšího kanálu) a po dekódování ve stereofonním dekóderu ruší příjem zvláštním charakteristickým šumem a „cvrlikáním“. Propust je navržena tak, aby nevznikala fázové zkreslení na vyšších kmitočtech stereofonního signálu, které vede ke zmenšení oddělení kanálů. Chceme-li detektor použít jen pro monofonní příjem, není třeba tuto propust zapojovat, protože vyšší kmitočty jsou potlačeny deemfází. Z propusti je napětí vedeno na bod U_1 pro připojení ukazatele naladění. Z tohoto bodu je odebrán zakódovaný stereofonní signál k dalšímu zesílení v nf zesilovači, jehož zisk je nastaven tak, aby na výstupu bylo napětí 300 mV při kmitočtovém zdvihu 75 kHz. Výstupní napětí můžeme v případě potřeby zvětšit, zmenšíme-li odpor R_{30} nebo připojíme-li k němu paralelně kondenzátor o kapacitě asi 20 nF.

Samostatným obvodem je zesilovač AVC zapojený tak, aby bylo možno vyhodnocovat amplitudové změny přijímaného signálu. Je tvořen přímo vázanou dvojicí tranzistorů T_1 a T_2 , na kterou je přiváděno napětí z mf zesilovače přes C_9 . Odporem R_{36} je možno měnit zesílení smyčky AVC a tím velikost napětí na vstupu IO_3 . Je nutno upozornit, že při velkém zesílení (je-li odpor R_{36} menší než 15 Ω) se zesilovač rozkmitá; tak velké zesílení není však v žádném případě potřeba. Přes kapacitu C_{29} je vř napětí přivedeno na amplitudový detektor, zapojený jako zdvojevač, a po filtrační kondenzátoru C_{30} je usměrněné napětí (úměrné amplitudě vř napětí) vedeno na stejnosměrný zesilovač s tranzistorem T_3 . Z jeho kolektoru je napětí vedeno jednak na vstup AVC (pro ukazatel naladění), jednak přes filtrační členy C_{31} , R_{42} , C_{32} , R_{18} a C_8 na vývod 12 pro řízení zesílení IO_1 . Při optimálním nastavení je na vývodu U_{AVC} bez signálu napětí asi 9 V. Zesílení smyčky řízení AVC má být takové, aby na vstupu IO_3 nebylo napětí větší než 2 mV. Zapojení velmi účinného AVC bylo zvoleno proto, že při rušení impulsového charakteru se jím potlačují poruchy daleko lépe, než pouhým omezením. Potlačení poruch je závislé na charakteru rušení a časové konstantě AVC. Rychlost

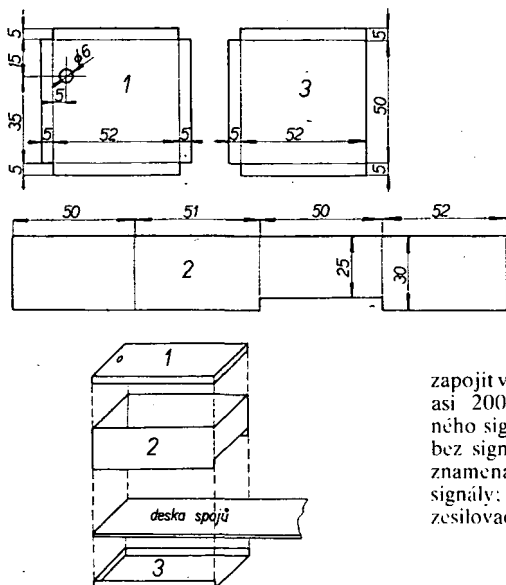


Obr. 4. Nastavení pásma synchronizace v závislosti na selektivitě keramického filtru (a, b jsou body nasazení a vysazení synchronizace při změně zesílení B)

reakce lze do jisté míry měnit změnou kapacit kondenzátorů C_{30} , C_{31} , C_{32} a C_8 . Jako únosné minimum se ukázala pro C_{31} , C_{32} , C_8 kapacita 4,7 nF, pro C_{30} 47 nF. Při zmenšení kapacity pod tuto hranici se značně zhoršuje stabilita. Kapacity byly stanoveny experimentálně jako kompromis: zaměřený spíše na reprodukovatelnost. Obecně lze říci: čím rychlejší AVC, tím lepší potlačení jednotlivých poruch impulsního charakteru. Smyčku fázové synchronizace je možno navrhnout optimálně jen v určitém rozmezí vstupních napětí; mimo tuto oblast vykazuje již zhoršené parametry. Souvisí to s tvarem obdélníkovitého průběhu po průchodu signálu omezo-
vácem. Je ovšem možno (z úsporných důvodů) nezapojovat zesilovač AVC; vynechat T_3 a vývod 12 IO_1 spojit s vývodem 9. V tom případě se znatelně zhorší odolnost vůči rušení, zejména při větších signálech. Potenciometrem P_1 se nastavuje „opěrné“ napětí tak, aby mezi vývody U_{AVC} a U_1 bylo možno



Obr. 3. Schéma zapojení nf zesilovače



Obr. 5. Díly a sestava stínícího krytu (materiál: mosaz, tl. 0,5 mm, po ohnutí spájeno a kadmiováno; místo zapájení krytu je označeno na obr. 6)

zapojit voltmetr s rozsahem do 9 V a citlivostí asi 200 μ A k indikaci intenzity přijímaného signálu. Potenciometrem P_1 se nastaví bez signálu nulová výchylka. Je nutno poznamenat, že indikátor ukazuje jen silnější signály; při signálech v oblasti mezní citlivosti zesilovače AVC pochopitelně nepracuje.

Stavba a oživení

Stavba je vzhledem k tomu, že deska s plošnými spoji byla navržena pro celý zesilovač (a při dodržení rozmístění dílů podle obr. 5), poměrně jednoduchá. Pro úspěšné oživení je třeba přesně dodržet údaje a typy součástek a důsledně je všechny přezkoušet před zapojením do desky (mimo IO, jejichž kontrola bez patřičného vybavení je obtížná a kde se musíme spolehnout na výrobce). Kontrola pasivních prvků se vyplácí v každém případě, neboť vada některé této součástky může způsobit zničení IO, který není právě levný.

O keramických filtrech bude pojednáno dále. Po osazení desky (obr. 6) a důkladné kontrole je možno připojit napájecí napětí 12 V. Spotřeba má být asi 75 mA. Zesilovač lze nastavovat s použitím základních měřicích přístrojů, i když tím není zaručeno maximální využití jeho parametrů. Zesilovač připojíme ke vstupní jednotce pomocí krátkého stíněného kablíku (největší délka 5 cm) a zkusíme vyladit silnější stanici (předpokladem je dobrý vstupní díl). Citlivost i nenastaveného zesilovače je taková, že by se to mělo podařit. Pokud nelze žádnou stanici zachytit, doporučuji důkladně zkontrolovat zapojení, stejnosměrné pracovní body, cívky a jejich vývody. Pokud je vadný některý IO, lze jej většinou „odhalit“ také měřením ss pracovních bodů, jejichž napětí jsou uvedena v tab. 1. V tomto případě a v případech, kdy nelze zjistit závadu jednoduchým měřením, doporučuji méně zkušeným amatérům obrátit se na zkušenějšího a lépe vybaveného přítele nebo na místní Hi-Fi klub, jehož členové jistě rádi poradí. Nelze vyjmenovat všechny závady, které mohou vzniknout, ať už vadou součástek nebo zapojení. Hledání závad bez dostatečných zkušeností přináší obvykle velké potíže a mnoho zničených součástek. Zesilovač byl ověřen ve větším počtu kusů; v zapojení se počítá s nutným rozptylem parametrů součástek, takže v žádném případě nelze jeho špatnou funkci přičítat konstrukční vadě.

Je-li zesilovač v takovém stavu, že lze zachytit nějakou stanici, může se stát, že je pořad reprodukován zkresleně. V tom případě připojíme měřidlo (nejlépe AVOMET II přepnutý na rozsah 12 V) mezi body U_1 a U_2 a potenciometrem P_1 nastavíme nulovou výchylku. Pak přepojíme na rozsah 300 mV a potenciometrem P_1 nastavíme výchylku ručky na střed stupnice. Rozladováním vstupní jednotky a doladováním NŘO trimrem C_{22} zajistíme takový stav, v němž se napětí při rozladování mění souměrně kolem určité střední hodnoty a při rozladění mimo vysílací se na tuto hodnotu vrací. Tím máme

zaručeno, že bez signálu kmitá NŘO na středním kmitočtu propustné charakteristiky filtru. Pokud není k dispozici přístroj k měření kmitočtu v okolí 10 MHz, je bezpodmínečně nutno dodržet kapacity kondenzátorů C_{21} , C_{22} , a odpory R_{26} , R_{27} , R_{28} , R_{29} a R_{34} . S uvedenými součástkami je možno přeladovat v rozsahu asi 8,5 až 12,5 MHz. Tím je vyloučena možnost přeladění na subharmonické kmitočty. Při jakékoli změně nebo při použití mimotolerantního integrovaného obvodu IO₁ je třeba kontrolovat kmitočty v bodě spojení kondenzátoru C_{18} a odporu R_{14} měřicím kmitočtu s R_{34} nejméně 15 k Ω . Mezi vrcholové napětí přibližně obdélníkových kmitů je asi 3 V a kmitočty musí být v rozmezí 10 až 11 MHz.

Po tomto nastavení vyhledáme slabou stanici, jejíž signál je na hranici možnosti příjmu, a otáčením jádru cívky L_2 a pak L_3 se snažíme naladit největší signál. Ladění cívek není příliš ostré. Vyskytují-li se při ladění různé záznamy, nebo je-li ladění velmi kritické, lze usuzovat na kmitání zesilovače a je třeba změnit polohu zemnicího bodu cívky L_1 (popř. i polohu dalších zemnicích bodů zapojení). Pro zkušené zájemce, kteří mají možnost použít různé přístroje, uvádím jen několik poznámek. NŘO je nejlépe předladit na střed propustnosti keramických filtrů; zjistíme jej pomocí rozmitače. Napětí je možno snímat sondou připojenou na L_3 . Definitivně naladíme NŘO rozmitačem, připojeným na výstup. Křivka by měla odpovídat průběhu na obr. 4 a její poloha v poměru ke křivce selektivity keramického filtru by měla být taková, jaká je na grafu. Cívky L_2 a L_3 naladíme nejlépe pomocí vf generátoru s výstupní impedancí asi 50 Ω . Velmi důležité je připojit vyhodnocovací přístroje na výstup mf zesilovače podle obr. 7. Měřicí přístroje musí být podle ČSN opatřeny ochranným uzemně-

Tab. 1. Napětí v důležitých bodech zapojení při napájecím napětí 12 V (mf zesilovač bez signálu)

Tranzistory

T_1	báze 1 V	kolector 9 V
T_2		kolector 8,8 V
T_4		kolector 1,5 V
T_5		kolector 8 V
T_6		kolector 9 V bez signálu, jinak podle velikosti $U_{A_{21}}$ 0,5 až 9 V.

Integrované obvody

IO ₁	vývod 1	6 V	vývod 11	6 V
IO ₂	vývod 1	6,7 V	vývod 11	9,7 V
IO ₃	vývod 2	3,6 V	vývod 5	1,4 V
			vývod 6	1,4 V
			vývod 7	1,4 V
IO ₃	vývod 12	3,6 V	vývod 13	12 V

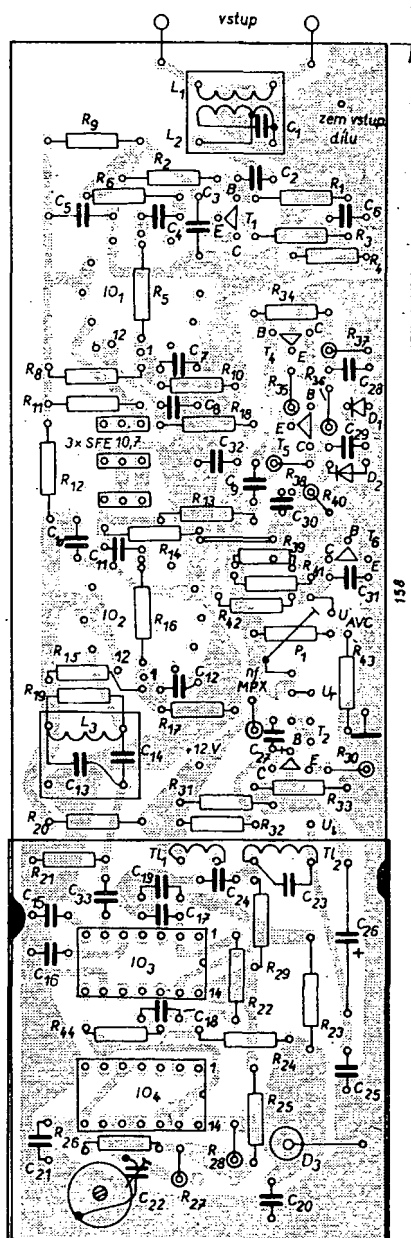
Napětí v dalších důležitých bodech:

$C_{18} + R_{24} + R_{44}$	4 V;
$R_{25} + R_{26} + R_{27} + R_{28}$	2,6 V;
$R_{20} + R_{19} + IO_2 + R_{15} + C_{10}$	9,7 V;
$R_{12} + R_{11} + IO_1 + C_5 + R_9 + R_8$	9,5 V;
vývod $U_{A_{21}}$ bez signálu 9 V, jinak podle signálu 0,5 až 9 V; vývod U_1 9 V;	

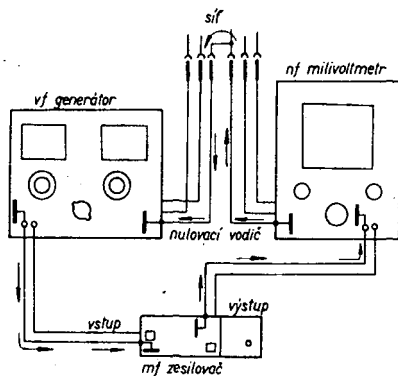
diody 1N270 5 V.

Všechna napětí byla měřena voltmetrem s vnitřním odporem nejméně 20 k Ω /V.

Celkový proud zesilovače bez vstupního signálu je 70 až 90 mA. Povolná odchylka napětí je 20 %; výjimku tvoří bod $R_{25} + R_{26} + R_{27}$, na němž musí napětí souhlasit přesně.



Obr. 6. Deska s plošnými spoji L17 mf zesilovače



Obr. 7. Zapojení měřicích přístrojů při nastavování zesilovače. Šipky ukazují směr proudu v parazitní smyčce, která způsobuje rozkmitání zesilovače. Pro správné nastavení je třeba tento okruh přerušit

ním, které propojuje nulovací koliky v síťových zásuvkách. Přes toto zemnění se při spojení jednoho konce cívky L_1 se zemí uzavře smyčka, která spolehlivě stačí k rozkmitání zesilovače. Nejlépe se osvědčilo použití nf milivoltmetru s dvojitým zemněním; tyto přístroje mají společný pól oddělen od zemnění síťového (přístrojová zem). Problém je dostatečně znám ze stavby nf zesilovačů při měření nízkých napětí (brum).

Zesilovač byl nastavován s generátorem Rohde & Schwarz SMFA a s milivoltmetrem Brüel & Kjaer 2409. Ideálně se zesilovač nastavuje pomocí rozmitače, který má vstup a výstup v jednom přístroji a odpadájí tak potíže se zemnicí smyčkou. Je třeba použít diodovou sondu, připojenou na vývod 6 IO. Ladí se na maximální „výšku“ křivky při dostatečně malém vstupním napětí (při němž není v činnosti AVC). Vyřadíme-li AVC zásahech v zesilovači, je nebezpečí, že vstupní napětí dosahuje velikosti, při níž dochází k limitaci a L_2 je pak nesprávně naladěna. Vyloučíme-li vliv dvojité smyčky zemnění, lze vystačit s běžnými přístroji BM270 a BM494. Kmitání se při tomto zapojení přístrojů projeví jen jako výrazné zhoršení poměru signálu k šumu a různými „záhadnými“ jevy při ladění. Se vstupní jednotkou je zesilovač stabilní, pokud je dodržena podmínka krátkého přívodu. Průměrná citlivost, měřená na výstupu označeném nf MPX (bez korekčního členu deefmáze) je 5 μ V pro odstup signál šum 26 dB při zdvihu 15 kHz. Po připojení vstupní jednotky závisí poměr signál/šum jen na její kvalitě.

Použité součástky

Polovodičové součástky jsou běžné z výroby n. p. TESLA, stejně jako pasivní prvky. Kondenzátory jsou převážně keramické a je nutno dodržet provedení, uvedené v seznamu součástek; změny vedou ku zhoršení parametrů nebo ke kmitání. U ostatních kondenzátorů jsou rozhodující pouze rozměry, které musí odpovídat dirám v desce s plošnými spoji. Cívková tělíska jsou z výroby n. p. TESLA Pardubice; je možno použít rozměrově podobné typy s průměrem kostry 5 mm a závitem pro jádro M4. Typ hmoty a rozměr jader je záhodno dodržet, jinak nesouhlasí počty závitů cívek a v případě

nevhodné jakosti se zmenšuje citlivost. Tlumičky jsou navinuty na miniaturních toroidních jádrech, která mají při malých rozměrech značnou indukčnost; lze však použít i jádra jiná, u kterých se podaří při malých rozměrech dosáhnout požadované indukčnosti. Jádra mohou být i z materiálu pro použití na nf kmitočtech. Keramické filtry jsou japonské výroby fy Murata typu SFE10,7MA. Jsou to rezonátory vyrobené z keramické hmoty na bázi bariutitanátu a využívá se u nich piezoelektrického jevu. Rozměry rezonátorů jsou voleny tak, aby docházelo k mechanické rezonanci na žádaném kmitočtu. Způsobem činnosti se piezokeramické rezonátory podobají křemenným, od nichž se liší větší aktivitou mechanických kmitů, menší jakostí a stabilitou. Menší činitel jakosti je velmi výhodný pro konstrukci širokopásmových filtrů pro příjem signálu FM, při němž velká jakost křemenných výbrusů činí potíže. Filtry vynikají miniaturními rozměry, jednoduchostí výroby a tím i nízkou cenou. V ČSSR se sice vyrábí piezokeramika v n. p. TESLA Hradec Králové, nikoli však pro toto použití. V inzerci, uveřejňované v AR, se však často objevuje nabídka prodeje těchto filtrů. Kromě uvedeného typu, který je nejlepší a velmi dobře se sestavuje do vícečlenných filtrů, lze použít také typ SFC10,7MA. Rezonátory SFE jsou složeny ze dvou spojených destiček, na nichž jsou vpáleny stříbrné „polépy“ tak, že tvoří současně impedanční přizpůsobení. Rezonátory jsou tříděny (a označeny podle barevného kódu) do skupin s kmitočtovým odstupem 30 kHz. Je možno použít libovolnou skupinu, musíme však použít všechny tři rezonátory označené stejnou barvou. Podrobnější zkoumání vlivu tvaru křivky na jakost stereofonního signálu ukázalo, že mnohem více než na tvaru křivky závisí úroveň přeslechu na skupinovém zpoždění mf signálu způsobeném filtrem. Při měření pomocí měřiče skupinového zpoždění bylo prakticky ověřeno, že je třeba vystříhat se ostrých „hrbů“ v propustném pásmu filtru. Je také známo (a bylo potvrzeno měřeními), že ani nejlépe nastavený keramický filtr nedosahuje jakosti dobrého filtru LC se soustředěnou selektivitou v oblasti skupinových zpoždění. Je třeba ovšem uvážit, s jakými potížemi lze realizovat dobrý filtr LC při současných možnostech součástkové základny. Je nutno mít přesný typ krytu na cívky, přesnou kostru, velmi přesně vinutí a jádro předepsaného typu. Jakákoli odchylka od původního provedení znamená změnu činitele jakosti Q , indukčnosti a tím i změnu parametrů (rozladění). Nemáme-li k dispozici potřebné přístroje, nedosáhneme zpravidla stejných parametrů, jaké měl původní výrobek. S ohledem na snadnou reprodukovatelnost a horší je tedy lepší smířit se s poněkud horšími, ale snadněji dosažitelnými parametry, danými vlastnostmi keramických filtrů. Pokud jde o rozměr a stabilitu, jsou keramické filtry v jasné výhodě. Filtr složený z rezonátorů typu SFE, které mají poněkud menší činitel Q než jiné typy, má dostatečnou selektivitu a má velmi dobrý průběh skupinového zpoždění. Z typů SFE jsou sestavovány i továrně vyráběné filtry. Typ SFC vyrábí v Evropě v licenci firma Stettner, která dodává i kompletní sestavené filtry. Jejich jakost (podle měření) je horší než filtrů japonské výroby, ale je možno je použít. Rezonátory je výhodné sestavovat do filtrů v improvizovaném přípravku. Vybíráme je pomocí rozmitače, jehož vstupní a výstupní impedanci upravíme na 470 Ω ; snažíme se dosáhnout co nejmenšího zvlnění v propustném pásmu při dostatečně šířce pásma a symetrických bocích křivky útlumu (obr. 2). Minimální šířka pásma pro stereofonní provoz je 200 kHz. Šířka pásma a zvlnění křivky přímo ovlivňují velikost přeslechu.

Seznam součástek

Odpory (kromě R_{23} a P_1 všechny TR 112, popř. TR 151)	
R_1	5,6 k Ω
R_2	47 k Ω
R_3	22 Ω
R_4	470 Ω
R_5	1 k Ω
R_6	470 Ω
R_7	1 k Ω
R_8	33 Ω
R_{10}	2,2 k Ω
R_{11}	470 Ω
R_{12}	68 Ω
R_{13}, R_{14}	470 Ω
R_{15}, R_{16}	1 k Ω
R_{17}	2,2 k Ω
R_{18}	100 Ω
R_{19}	2,2 k Ω
R_{20}	100 Ω
R_{21}	39 Ω
R_{22}	2,2 k Ω
R_{23}	180 Ω ; TR 152
R_{24}	120 Ω
R_{25}	3,3 k Ω
R_{26}	1,2 k Ω
R_{27}	1,2 k Ω
R_{28}, R_{29}	1,8 k Ω
R_{30}	2,7 k Ω
R_{31}	330 k Ω
R_{32}	8,2 k Ω
R_{33}	68 k Ω
R_{34}	47 k Ω
R_{35}	1 k Ω
R_{36}	56 Ω
R_{37}	470 Ω
R_{38}	1,5 k Ω
R_{39}	2,2 M Ω
R_{40}	560 Ω
R_{41}	4,7 k Ω
R_{42}	100 Ω
R_{43}	10 k Ω
R_{44}	390 Ω
P_1	33 k Ω ; TP040
Kondenzátory	
C_1	220 pF; TK720
C_2	1,5 nF; TK744
C_3	100 nF; TK782
C_4	1,5 nF; TK744
C_5	100 nF; TK782
C_6 až C_6	33 nF; TK782
C_7	4,7 nF; TK744
C_{10}	100 nF; TK782
C_{11}	1,5 nF; TK744
C_{12}	33 nF; TK782
C_{13}	1 nF; TK744
C_{14}	150 pF; TK720
C_{15}, C_{16}	68 nF; TK782
C_{17}	33 nF; TK892
C_{18}	10 nF; TK744
C_{19}, C_{20}	100 nF; TK782
C_{21}	27 pF; SK7600
C_{22}	trimr 22 pF
C_{23}	680 pF; TK724
C_{24}	1 nF; TK744
C_{25}	680 pF; TK724
C_{26}, C_{27}	5 μ F; TE984
C_{28}	1,5 nF; TK744
C_{29}	6,8 nF; TK782
C_{30}	1 μ F; TE988
C_{31}, C_{32}	33 nF; TK782
C_{33}	1,5 nF; TK744
Ostatní součástky	
L_1	kostra QF26073, kryt QA69158, 5 z drátu CuL o \varnothing 0,2 mm
L_2	těsně nad L_1 , 13 z drátu CuL o \varnothing 0,2 mm, odbočka na 5. závit (jádro M4, hmota N05)
L_3	kostra QF26073, kryt QA69158, 19 z drátu CuL o \varnothing 0,2 mm
Th, Th	toroidní jádro o \varnothing 5 mm, indukčnost 4 mH
T_1	KF125
T_2	KC509
T_3, T_5	KF125
T_6	KC508
D_1, D_2	GA203
D_3	1N270
IO_1, IO_2	MA3005 (3006)
IO_3	MAA661
IO_4	MH7403
keramické filtry Murata SFE10,7MA (3 ks se stejným barevným označením)	

(Pokračování)

Zkušební montáže

Milan Šebor

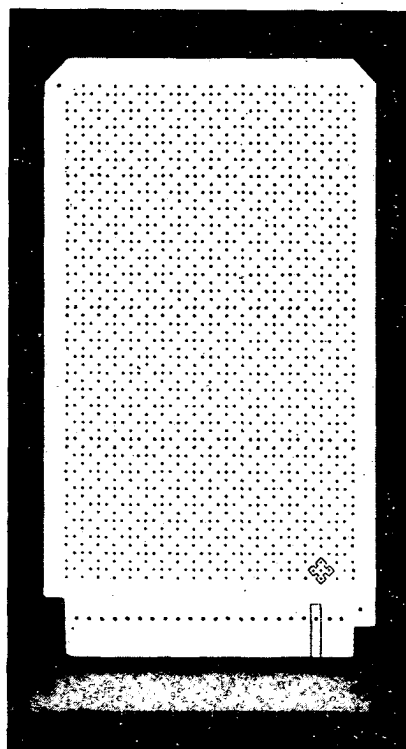
Zkušební montáž je důležitým obdobím v existenci snad každého elektronického obvodu nebo přístroje: na ní se souborně ověřují jeho vlastnosti, jež byly předtím vypočítány, odhadnuty podle zkušenosti, nebo i zatím opomenuty. Zpravidla se zároveň vhodně mění důležité parametry a tím se hledá nejlepší uspořádání (optimalizace). Ani nejvyspělejší dnešní vybavení a pomůcky (computer-aided circuit design = návrh obvodů s pomocí počítače) pokusnou fázi neodstraňují, ba ani podstatně neomezuji: zůstává totiž konečným a téměř stoprocentně spolehlivým ověřením platnosti a zejména úplnosti předchozích postupů, které jsou vždy omezeny co do rozsahu i platnosti, i co do výstižnosti. Prototypové montáže patří vlastně do jiné kategorie: buď se jimi ověřuje úhrnná technická jakost a účelnost zařízení včetně tzv. ergonomických vlastností (účelnost popisu panelu a snadnost obsluhy, příhodný tvar a vzhled ap.), nebo jde o výrobu pouze jednoho kusu či o unikátní provedení v těch případech, kdy hromadná tovární výroba nepřichází v úvahu. Jak pro vyzkoušení obvodu, tak pro jedinou realizaci je zapotřebí výrobní postup co možná rychlý a nenákladný, který by však zachovával objektu hlavní znaky jeho fyzikální (obvodové) i technické (funkční) sestavy. Při hledání i využívání takové zjednodušené technologie může být vývojářům i amatérům k užtku několik následujících zkušeností a poznatků.

Není tomu tak dávno, co se zkušební montáže označovaly a skoro doslova také dělaly jako „montáž na prkénku“. Někdejší elektronické konstrukce byly totiž dosti rozměrné a hmotné, a tak dřevěná, pertinaxová, někdy ovšem i plechová univerzální kostra byly pro pokusnou montáž nejpříhodnější. Ovšem časy se mění, a lidé (i věci) s nimi, a když byla elektronika výstřednía tranzistorem s objemem tisíckrát až milionkrát menším, a když i ostatní pasivní prvky byly víceméně souběžně zmenšovány, projevovalo se to zákonitě i na sestavách výsledných i pokusných.

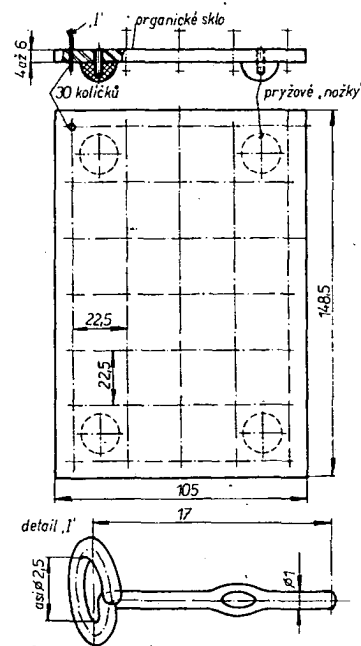
Drobné a lehké součástky snadno unesou i jejich tenké a dlouhé přívody, a tak nejpodstatnější současnou proměnou pokusných úprav je tzv. „větrný zámek“. Jednotlivé prvky ověřovaných obvodů se sestaví v požadované zapojení do prostorového útvaru, v němž montážní základnu představuje nevelká izolační destička s pájecími očky, jež tvoří „podpěry“ a „vchody“ obvodu s příslušnými přívody. Přes svou vzdušnost je uspořádání dostatečně pevné, a je zjevně velmi příhodné pro optimalizační zisahy. Musí se ovšem spojit tak, aby pájení dalšího přívodu nezpůsobilo rozpadnutí nejbližšího uzlu: do uzlů dáváme proto minimum přívodů, popř. další přívody pájíme aspoň o několik milimetrů dále, aby je bylo možno zajistit skřipcem. „Větrný zámek“ je zvláště vhodný pro menší obvody (podsestavy), kde se snadno zachovává pevnost a přehlednost: jsou však i mistři, kteří tak umějí sestavit úplný operační zesilovač se zřetel k jeho konečné smíšené (hybridní) montáži. Nedá se nicméně zastít, že taková letmá struktura je náchylná k nekontrovaným změnám, jako jsou rozpojení a zkrat, takže vývoj obvodu, kde je nutno práci často přerušit, je přece jen vhodnější provádět formou méně „větrnou“.

Vedoucí místo v soudobé technologii zapojování mají plošné spoje a to ve formě fotochemicky vytvářených spojových desek. Poskytují neměnné, pevné a vzhledně uspořádání, takže se jich využívá i pro unikáty, kde pracovní příprava předlohy jde k tíži jediného konečného výrobku. Vyrábějí se i různé spojové desky pro pokusné montáže, např. podle obr. 1. Na standardním formátu je pravidelná diagonální síť spojových uzlů s pěti dírkami, a to v ramenech a středu křížků z měděné fólie s rastrem 2,5 mm. Na jedné z kratších stran jsou zesílené plošky pro konektor. Takové uspořádání ovšem vyžaduje,

aby součásti byly propojeny drátovými spoji, protože individuální pásky měděné fólie na desce pochopitelně nejsou. Výhodou je, že rozložení součástí se může blížit vhodné konečné úpravě, popř. může být použito trvale v nějakém prototypu. Deska ovšem není „věčná“, protože přilnavost fóliových křížků je po pájení omezená. V úvahu přichází jen hromadná výroba této nebo podobné pomůcky, protože dírkování vrtačkou je nadmíru pracné (při hustotě asi 1000 děr na dm²). Jiné podobné zapojovací pomůcky pro pokusné montáže, např. s přerušovanými páskami z fólie, se vyskytly ojediněle i v ČSSR.



Obr. 1. Stínový snímek univerzální spojové desky pro provizorní montáž. Pod jednotlivými křížky pětice otvorů jsou plošky spojové fólie. Na dolním okraji jsou zesílené plošky pro zasunutí do konektoru, který je na snímku pod deskou

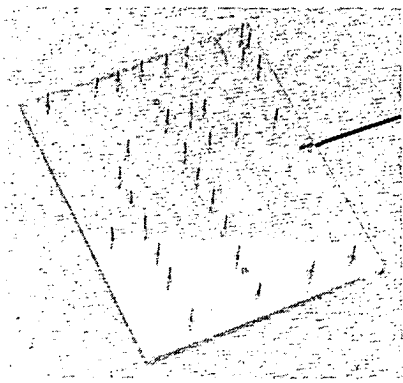


Obr. 2. Rozměry zkušební spojové desky z organického skla s příslušným opěrným bodem z holého spojovacího drátu o Ø 1 mm, za tepla zatlačeného do desky

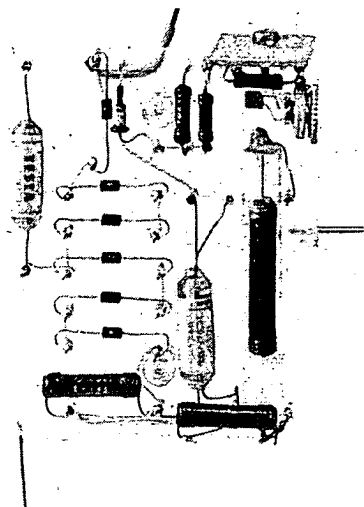
Pro dočasné montáže existují také přípravky bez pájení: v tvarovaných deskách z pevné polystyrénové pěny jsou skupiny propojených otvorů v síti 7,5 mm; do otvorů stačí zastrčit konec spojovacího drátu bez izolace, nebo přívod odporu či tranzistoru; spojení zabezpečuje pružící objímka. Desky rozměrů asi jako pohlednice se mohou seskupit podle potřeby a umožňují rychlou práci a snadné úpravy. Zatím nejsou v ČSSR v běžném prodeji; svépomocné zhotovení je značně obtížné.

Úspěšně se podařilo zhotovit jiný druh montážní desky: do organického skla tloušťky asi 5 mm a formátu A6 (ČSN), tj. 105 x 148,5 mm, byly ve čtvercové síti 22,5 mm za tepla zatlačeny kolíčky ze spojovacího drátu o Ø 1 mm; na jejich horním konci je očko o Ø asi 2,5 mm (obr. 2). Tím vznikne síť přiměřeně hustých opěrných bodů, na níž se už poměrně bezpečně dají rozložit součástky nebo malé řetězce s vývody podle potřeby seskupenými v jednotlivých očkách, odkud ani při pájení snadno nevyklouznou. Uspořádání je stejně snadné jako u „větrného zámku“, ale je pevnější a přehlednější. Uzly se mohou spojit na spodní straně desky, přičemž spoje jsou viditelné. Desky se mohou sdrůžovat podle potřeby, mohou se upravovat pro větší součásti, např. transformátory atd.

Podobná úprava se hodí i pro unikátní konstrukci, jestliže by bylo fotochemické zhotovení spojové desky příliš nákladné, popř. nevhodné vzhledem k očekávaným obměnám. Formát desky (obr. 3) se volí podle potřeby a podle konstrukce skříně. Na desce se vhodně rozmístí rovné nosné kolíčky jakožto podpěry součástek, body pro připojení vývodů, očka pro zajištění spojů proti mechanickému namáhání atd. Kolíčky se propojí spojovacím drátem podle schématu; při nedostatku místa mohou být součástky upevňovány po obou stranách (obr. 4). Po technické stránce je tato úprava bez závad: je snadná a přizpůsobivá, při troše péče i přiměřeně vzhledná, kolíčky v organickém skle



Obr. 3. Spojová deska z organického skla, připravená pro montáž součástek. Jednotlivé kolíčky se podle potřeby vzájemně propojí na téže nebo opačné straně desky



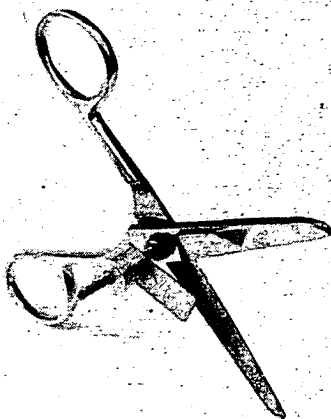
Obr. 4. Spojová deska z organického skla, připravená k vestavění do přístroje. Vpravo nahoře je malá chladicí destička s tranzistorem, uprostřed kaskáda usměrňovacích diod v Delonově zdvojení, vedle vn odpor

výborně drží a při zahřátí pájením se neuvolní; izolace vyhoví i pro největší nároky, jestliže spojovou desku po dokončení omyjeme od zbytků tavidla, vysušíme a impregnujeme čistým parafinem. Izolační odpor je o několik řádů větší než u vrstvených základů kuprexitu. Snad jediným nedostatkem je, že jednotlivé součástky nejsou dokonale přesně umístěny, protože chybí neměnná geometrie fotochemicky zhotovených spojových desek, ale to je záhada jen formální, kterou skoro libovolně omezi pečlivá práce. Uspořádání bylo již častokrát prakticky vyzkoušeno. Podrobný postup při zhotovení desky je asi tento:

Umístění součástek se rozvrhne a načrtne v měřítku 1 : 1 na čtverečkový papír zhruba podle stejných zásad jako u návrhu předlohy pro spojovou desku: rovnoměrně využitá plocha, krátké mezispoje, oteplovací se součásti umísťujeme spíše nahoru; na rozdíl od plošných spojů není nutno omezovat počet křížení spojů. Po revizi a opravách se z předlohy vyříznou protilehlé rohy, předloha se správně umístí na příslušnou desku a přes proříznutí se k ní přilepí izolopou. Body, kde budou kolíčky, se přenesou na organické sklo pomocí ostrého jemného důlčičku. Předloha se sejme, ve vyznačených

místech se provrtají dírký o něco menší než drát na kolíčky (popř. ne úplně skrz). Kolíčky lze uspokojivě vtláčit i bez předvrtávání dírek, ale obtížněji se dodržuje správné umístění i poloha kolíčků.

Pro kolíčky je vhodný měděný holý drát o $\varnothing 1$ mm; potřebnou délku vyrovnáme a ztvrdíme vytážením: jeden konec se upne do svěráku, za druhý se táhne kleštěmi až téměř na mez pevnosti. Pak nastříháme kousky vhodné délky, 12 až 15 mm, buď štípačkami, nebo vzhledněji pomocí nůžek s nastavitelným dorazem a zářezem, zapilovaným do jednoho břitu (obr. 5). Tak získáme konce téměř dokonale rovné, zatímco

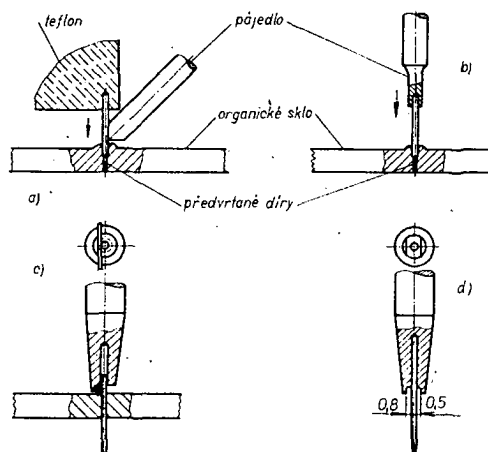


Obr. 5. Úprava nůžek pro vzhledně odstříhávání kolíčků ze spojovacího drátu. Dolní čelist má zapilovaný zářez pro drát 1 a 1,5 mm, místo obvyklého nýtku mají nůžky šroubek M3 délky 30 mm, na něj je možno upevnit doraz pro stříhání. Až na komplikaci způsobenou dorazem lze nůžky dále běžně používat. Odstraníme-li nepotřebné části jejich nožů, vznikne velmi užitečná náhrada štípaček

štípačky vytvářejí střechovitý břit, který je ovšem jen vzhledovou závadou.

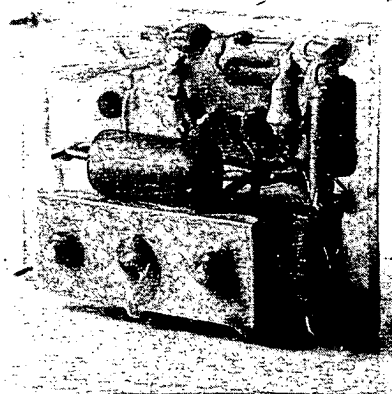
K zatlačení kolíčku do organického skla stačí, když jej přidržíme na příslušném místě a po zahřátí hrotem pájedla zatlačíme, až projde deskou, k čemuž stačí čas 3 až 5 sekund. Přidržívací nástroj nemá odvádět z kolíčku teplo, jinak trvá zatlačování zbytečně dlouho. Zkoušeli jsme teflonový odpad s dírkou pro drát (obr. 6a), nebo železnou „botičku“ na keramické tyčince; obojí vyhovuje. Nejvýhodnější je však spojit nástroj zatlačovací i ohřívací v jeden tím, že do tělíska miniaturního pájedla TESLA ZP 12 IP 40*) byl osově vyvrtán otvor hloubky asi 3 mm a o $\varnothing 1$ mm (obr. 5b).

Obr. 6. Zatlačování a spojování kolíčků do desky: zatlačení pomocí teflonu a pájedla (a); upraveným tělískem miniaturního pájedla (b); nástrojk improvizovanému zhotovení oviženého spoje (c); pomůcka k vytváření oček na koncích spojů (d)



Kolíček vložený do otvoru se od pájedla rychle ohřeje a zároveň je bezpečně držen a veden, takže je snadné přiložit jej na žádané místo a přesně kolmo jej zatlačit. Kolíček v organickém skle bezpečně drží i bez úpravy, ale můžeme jej ještě v příslušném místě zploštit nebo ovroubkovat sevřením v čelistech obých kleští nebo pod. Ani při důkladném pájení spojů se kolíčky neuvolní, popř. po vychladnutí vždycky zase bezpečně drží, pokud je při zahřátí nevytáhneme sami.

Kolíčky vzájemně propojujeme můstky ze spojovacího drátu, který v místech přechodů nebo dotyků izolujeme silikonovou izolační trubičkou („bužirkou“). Příslušný spoj bud jednoduchým přípravkem (obr. 6c) ovineme kolem kolíčku, nebo na něm nástrojem (obr. 6d) uděláme několikazávitové očko. Při oboujím provedení připájíme spoj ke kolíčku: předností první úpravy je, že spojka při ohřátí kolíčku z druhé strany samovolně neodpadne; v druhé úpravě se naopak spojka z kolíčku snadno odpojuje, což může být někdy žádoucí. Hotovou desku se spoji omyjeme denaturovaným lihem nebo jiným vhodným rozpouštědlem; při průměrně čisticí práci a při použití kalafunového tavidla má však omytí význam jen vzhledový. Má-li mít deska co největší izolační odpor, použijeme co nejmenší množství pájecí vody, aby se v okolí kolíčků nemohla rozlít; pak desku



Obr. 7. Ukázka montáže na desce z organického skla, u níž byla pro zlepšení izolace a zvětšení tuhosti použita impregnace parafinem. Skutečná velikost desky je 60 x 80 mm; je na ní oscilátor 20 kHz/0,1 W se stabilizovanou amplitudou signálu

*) Zasloužený živější zájem spotřebitelských kruhů o tento výborný nástroj se patrně – s obvyklou zákonitostí – dostaví, až budou miniaturní páječky vyprodány a vzaty z výroby.

Autor.

umístíme na 24 h v sušeném prostoru (exsíkátor) a vysušenou ponoříme do teplého parafinu (obr. 7).

Obsahuje-li prototypová konstrukce několik desek, je nutno zabezpečit jejich propojení. Můžeme použít buď konektory, nebo pevně připájené ohebné vodiče. Vhodné jsou kabelky, jež je možno svázat v příslušné svazky, popř. páskové svazky kabelků z Výzkumného ústavu kabelů a izolantů v Brat-

slavě. Nesmíme však zapomenout na to, že „ohebnost“ nebude dokonalá, jestliže připájené konce jemných kabelků nezajistíme proti mechanickému namáhání: při pájení vzlíná totiž roztavená pájka mezi drátky kabelku a způsobí jejich „neohybnost“ právě v místě, kde je ohebnost nejvíce potřebná. Proto ovínujeme tenký kabelík po připájení jednoduchým uzlem kolem kolečku, nebo svazek zajišťujeme připonkou.

ností tohoto napětí se nastavuje rozměr obrazu na stínítku. Kondenzátor C_7 se přes D_5 a T_5 periodicky vybíjí a nabíjí a vytváří tak budicí signál pro stejnosměrný zesilovač. Ten je tvořen tranzistory T_3 , T_7 , T_4 , z nichž T_3 pracuje jako invertor pro koncovou dvojici výkonových tranzistorů T_5 , T_6 . Na emitor T_3 do bodu 5 jsou galvanicky připojeny vychylovací cívky v sérii s termistorem. Druhý konec vychylovacích cívek je připojen do bodu 6, z něhož je také zavedena kombinovaná zpětná vazba, která jednak upravuje linearitu vychylování a jednak částečně stabilizuje vertikální rozměr pomocí odporu R_{10} . Z bodu 5 se přes kondenzátor C_{13} , diody D_6 , D_7 a odpor R_{26} odeberají zatemňovací impulsy pro obrazový zesilovač (zavádějí se do emitoru) zesilovacího tranzistoru.

Snímkový rozklad a tranzistory

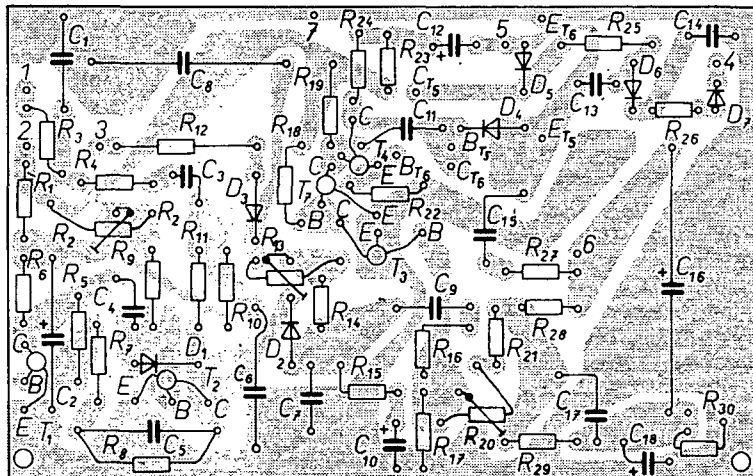
Josef Kůs

Ke konci roku 1974 byly uvedeny na trh první televizory řady Dukla a v nich, jako jedna z podstatných novinek, byl použit popisovaný obvod. Dosud byla tato část televizorů osazována elektronkou PCL85, která nevyniká ani dlouhou dobou života, ani kvalitou.

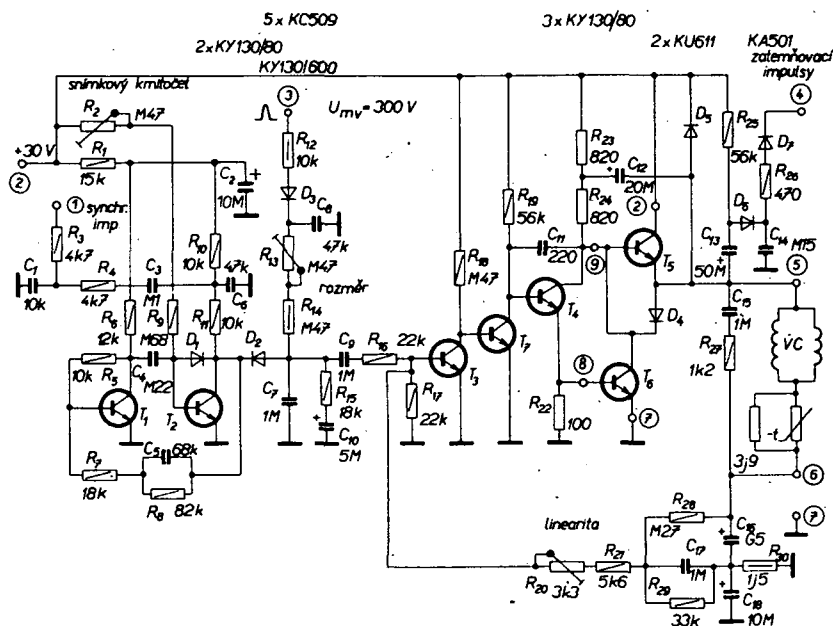
Protože se mi obvod v televizoru Dukla hodil ke konstrukci televizoru, zhotovil jsem dva vzorky. Oba dva pracovaly na první zapojení, čímž jsem si ověřil reprodukovatelnost konstrukce a její vhodnost k amatérskému zhotovení.

Popis zapojení

Obvod obsahuje sedm křemíkových tranzistorů (obr. 1), na něž nejsou kladeny žádné zvláštní požadavky. Výjimkou jsou T_5 a T_6 , jejichž parametry musí být stejné (v mezích $\pm 10\%$). Tranzistory T_1 a T_2 tvoří nesymetrický astabilní multivibrátor, jehož kmitočet je určen odpory R_2 , R_3 a kondenzátorem C_4 . Odpor R_2 je nastavitelný, může být ovládán jako potenciometr na zadní stěně televizoru – stabilita nastavení při použití kvalitních součástek je však tak velká, že R_2 může být zapojen jako trimr na desce s plošnými spoji. Do kolektoru tranzistoru T_2 (mezi odpory R_{10} a R_{11}) se přivádějí synchronizační impulsy s amplitudou větší než 10 V. Bod 3 je připojen na vývod vn transformátoru, na němž jsou kladné impulsy o mezivrcholovém napětí asi 300 V (např. na jeden konec horizontálních vychylovacích cívek). Odpory R_{12} , R_{13} , R_{14} , dioda D_5 a kondenzátor C_8 slouží k usměrnění, vyfiltrování a regulaci nabíjecího napětí pro kondenzátor C_7 . Veli-



Obr. 2. Deska s plošnými spoji L18



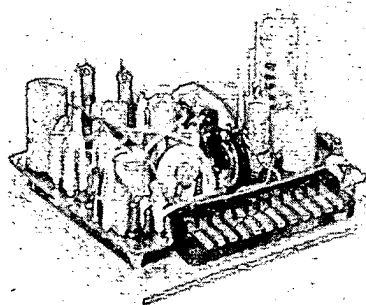
Obr. 1. Schéma zapojení snímkového rozkladového obvodu s tranzistory

možné vyzařování do nízkofrekvenčního zesilovače.

Jako vychylovací cívky jsem použil cívky z TVP řady Salerno, cívky jsou však přepojeny ze sériové kombinace na paralelní. Přitom je třeba dát pozor, aby byly zapojeny obě cívky souhlasně, a vyměnit odpor 15 Ω zapojený paralelně k termistoru, za odpor 3,9 $\Omega/0,25$ W.

Koncové tranzistory T_5 a T_6 jsou umístěny na chladiči z hliníkového plechu stejných rozměrů jako destička s plošnými spoji. Plech se připevňuje k destičce asi ve vzdálenosti 8 až 10 mm. Tranzistory se připájejí ohebnými kabelky na pájecí očka.

Zde je na místě zmínit se také o napájecím zdroji. Při $U_b = 30$ V a úhlopříčce obrazovky 61 cm je proudová spotřeba 150 až 200 mA (s menším rozměrem obrazovky se odebraný proud zmenšuje). Bez buzení je odběr proudu asi 20 mA. TESLA Orava řeší tento problém velmi jednoduše, zvláštním napájecím transformátorkem, z něhož jsou napájeny všechny tranzistorové obvody televizoru a z odbočky žhaveny elektronky. Toto řešení



Obr. 3. Osazená deska (jeden ze zhotovených vzorků)

je vhodné při konstrukci celého televizoru. chceme-li však obvod dodatečně vestavět do televizoru, můžeme odebrat napájecí výkon i ze zvláštního vinutí vn transformátoru, samozřejmě po usměrnění a filtraci.

Závěrem chci poznamenat, že zařízení jsem zhotovil ve dvou verzích a vždy pracovalo na první zapojení, bez jakékoli zásluby. Po půlročním provozu se vyskytla pouze jediná závada (vadný trimr R_{13} – je vhodné použít keramické provedení).

Seznam součástek

Odpory (pokud není uvedeno jinak 0,125 W)

R_1	15 k Ω
R_2, R_{11}	0,47 M Ω , trimr
R_3, R_4	4,7 k Ω
R_5, R_{10}, R_{11}	10 k Ω
R_6	12 k Ω
R_7, R_{14}	18 k Ω
R_8	82 k Ω
R_9	0,68 M Ω
R_{12}	10 k Ω /0,5 W
R_{14}	0,47 M Ω /0,5 W
R_{16}, R_{17}	22 k Ω
R_{18}	0,47 M Ω
R_{19}, R_{25}	56 k Ω
R_{20}	3,3 k Ω , trimr
R_{21}	5,6 k Ω
R_{22}	100 Ω
R_{23}, R_{24}	820 Ω /0,25 W
R_{26}	470 Ω
R_{27}	1,2 k Ω
R_{28}	0,27 M Ω
R_{29}	33 k Ω
R_{30}	1,5 Ω /0,5 W

Kondenzátory

C_1	TC 180, 10 nF
C_2, C_{18}	10 μ F/25 V
C_3	TC 180, 0,1 μ F
C_4	TC 180, 0,22 μ F
C_5	TC 180, 68 nF
C_6	TC 180, 47 nF
C_7, C_8, C_{15}, C_{17}	TC 180, 1 μ F
C_9	TC 184, 47 nF
C_{10}	5 μ F/15 V
C_{11}	220 pF (keramický)
C_{12}	20 μ F/35 V
C_{13}	50 μ F/25 V
C_{14}	TC 180, 0,15 μ F
C_{16}	500 μ F/35 V

Polovodičové prvky

T_1, T_2, T_3	
T_4, T_7	KC509
T_5, T_6	KU611
D_1, D_2, D_3	
D_4, D_5	KY130/80
D_6	KY130/600
D_7	KA501

Literatura

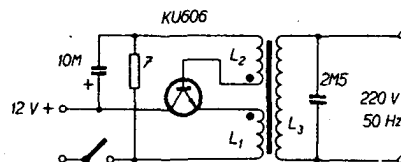
Servisní dokumentace TVP Dukla.

MĚNIČ 12V/220V

Miroslav Skoták

Mým největším problémem na dovolené býval vždy problém s holením. Rozhodl jsem se proto postavit si měnič co možná nejjednodušší konstrukce. Na obr. 1 je schéma zapojení měniče, který převádí napětí palubní sítě automobilu 12 V na střídavé napětí 220 V, 50 Hz. Měnič může být zatížen spotřebičem o příkonu až 10 W.

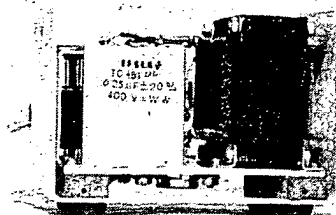
Všechny součásti jsou upevněny na základní desce z hliníkového plechu tloušťky asi 3 mm o rozměrech 64 \times 115 mm. Uprostřed je upevněn tranzistor KU606 tak, že jeho vývody směřují nahoru. Na jedné straně desky je transformátor, na druhé straně pak čtyři krabice kondenzátory, z nichž je složena potřebná kapacita 2,5 μ F. Mezi kondenzátory je upevněn úhelník s vypínačem a síťovou zásuvkou. Celá konstrukce je dobře patrná z obr. 2. Vzhledem k mimořádné jednoduchosti zapojení si každý zájemce nepochybně konstrukci přizpůsobí svým možnostem. Totéž platí i o vnější povrchové úpravě.



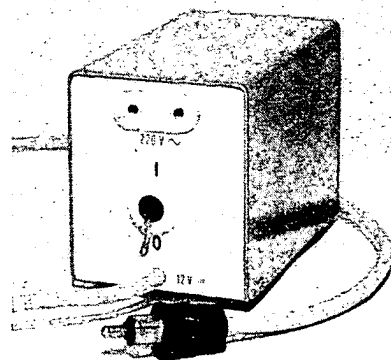
Obr. 1. Schéma zapojení měniče

Měnič pracuje jako blokovací oscilátor, jehož kmitočet závisí na indukčnosti vinutí transformátoru (L_2) a kapacitě kondenzátoru, který je k němu připojen paralelně. Kapacitu 2,5 μ F jsem složil ze dvou kondenzátorů 1 μ F a dvou kondenzátorů 0,25 μ F typu TC 481. Odpor 7 Ω (6,8 Ω) je drátový pro zatížení nejméně 4 W a připojen přímo k pájecím očkům na transformátoru. Elektrolytický kondenzátor 10 μ F/35 V slouží pouze k rozkmitání měniče. Proudový zesilovací činitel použitého tranzistoru musí být větší než 10. Kmitočet zatíženého měniče je asi 50 Hz a v případě potřeby je možné upravit jej změnou kapacity paralelního kondenzátoru v oscilačním obvodu.

Transformátor je upraven z výprodejního typu ADAST 9WN 675 25 anebo z jiného, který má plechy M20 (výška sloupku je 29 mm). Transformátor však musíme převinout: L_1 bude mít 58 závitů drátu o \varnothing 1,2 mm, L_2 90 závitů drátu o \varnothing 0,1 mm, L_3 1800 závitů drátu o \varnothing 0,22 mm. Jednotlivé vrstvy vinutí L_1 a L_2 prokládáme lesklou lepenkou, vrstvy vinutí L_3 kondenzátorovým papírem.



Obr. 2. Vnitřní uspořádání měniče



Obr. 3. Hotový přístroj

Přívodní šňůru ukončíme zástrčkou, poskytovanou běžně v prodejnách Mototechny. Nesmíme zapomenout na správné pólování této zástrčky podle typu vozidla. Měnič lze použít k napájení všech holicích strojků, určených pro střídavou síť 220 V, případně i k jiným účelům.

Naměřené údaje

Střídavé napájecí napětí:	12 V.
Střídavé napětí nezatíženého výstupu:	250 V.
Střídavé napětí zatíženého výstupu (10 W):	220 V.
Kmitočet výstupního napětí při zatížení (10 W):	50 Hz \pm 10 %.
Příkon při zatížení (10 W):	18 W.

Přenos zvuku infračerveným zářením

Firma Siemens A. G. (NSR) zavádí sériovou výrobu zařízení pro přenos doprovodného televizního zvuku nebo rozhlasových pořadů infračerveným zářením. Zařízení umožní poslechnout více osobám v místnosti bez vzájemného rušení, aniž by byli připojeni vodičem k přijímači. Každý posluchač má lehká sluchátka, spojená s malým přijímačem. Zdrojem záření je osm luminiscenčních diod o výkonu 120 mW, umístěných v pouzdru o rozměrech 20 \times 8 \times 2 cm, které lze uložit pod rozhlasový nebo televizní přijímač. Zařízení je rozptylováno po místnosti, takže posluchači nemusí být v těsné blízkosti přijímače. Zařízením lze přenášet i stereofonní pořad.

Fernmelde-Praxis č. 13/1976

Spolehlivost kapesních počítačů

Firma Hewlett-Packard v Cupertino (Kalifornie, USA) uveřejnila výsledky zkoušek paměťových prvků minipočítačů řady HP-21 MX, které trvaly 6,5 miliónů hodin. Bylo zjištěno jen 0,11 % poruch na 1000 provozních hodin. Ze sta zkoušených minipočítačů bylo dvacet v nepřetržité činnosti průměrně 1600 hodin. Výrobce hodlá podle získaných zkušeností zmenšit poruchovost ještě o 0,05 % (tedy na 0,06 % na tisíc provozních hodin), což by znamenalo dvojnásobné zvětšení spolehlivosti kapesních počítačů oproti dosavadním typům.

ATM-Messtechnische Praxis č. 11/1975

Reproduktory se zpětnou vazbou

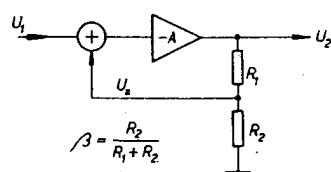
Pojem zpětná vazba je v řadě technických disciplín znám více než půl století. Zesilovače v zařízeních pro reprodukci zvuku, v nichž není užita záporná zpětná vazba alespoň v koncové části, patří dnes již dávno minulosti. Zlepšení funkce nebo vlastnosti zesilovače vhodné zavedenou zpětnou vazbou je zpravidla vždy výrazné. Pomocí záporné zpětné vazby lze zmenšit nelineární zkreslení, rozšířit, vyrovnat nebo jinak upravit kmitočtovou charakteristiku, zmenšit závislost funkce zesilovače na stárnutí součástí, kolísání napájecích napětí apod. U zesilovačů, určených pro napájení reproduktorů, umožňuje záporná zpětná vazba zmenšit výstupní odpor zesilovače.

Záporné zpětné vazby se však ve zvukové technice nevyužívají jen v zesilovačích, ale např. i v moderních záznamových zařízeních pro výrobu gramofonových desek. Zesilovač se záznamovou hlavou tvoří jednotku se společnou smyčkou zpětné vazby. Pro zavedení zpětné vazby je hlava opatřena pomocnou cívku, snímající pohyb kotvy. Zpětná vazba v tomto případě linearizuje přenos celého systému včetně mechanické části rvcí hlavy. Obdobným způsobem lze také realizovat zpětnou vazbu v soustavě zesilovače s reproduktorem.

Myšlenka zavést zpětnou vazbu v jednotce zesilovače s reproduktorem a využít tak výhod zpětné vazby až po akustický výstup celého zařízení není nijak nová. Její realizace je však spojena s řadou problémů a to nejen technických, ale i ekonomických. Zpětnou vazbu však nelze zavést pouze v samotném reproduktoru. Každý reproduktor nebo reproduktorová soustava musí tedy mít vlastní koncový zesilovač. To je téměř běžné ve studiové technice, ne však v zařízeních pro domácí reprodukci zvuku.

Počátkem tohoto roku zavedla firma Philips do výroby dvě reproduktorové soustavy s vestavěnými koncovými zesilovači a se zpětnou vazbou, vedenou přes reproduktory. V obou případech je do smyčky zpětné vazby zapojen pouze hloubkový reproduktor, u něhož je vliv zpětné vazby nejvýraznější. Zavedení zpětné vazby přes hloubkové reproduktory umožnilo především zmenšit potřebné vnitřní objemy soustav a současně zmenšit nelineární zkreslení reproduktorů v oblasti nízkých kmitočtů. Značnou část vnitřního objemu soustavy ovšem zabírá vestavěný zesilovač a pomocná elektronika.

Dříve než uvedeme další podrobnosti o konstrukci těchto reproduktorů se zpětnou vazbou, podívejme se poněkud obecněji na technickou stránku této záležitosti. Pro jednoduchost si představme např. zesilovač napětí, z jehož výstupu zavádíme část výstupního signálu, tzv. zpětnovazební signál, na jeho vstup tak, jak je to znázorněno na obr. 1. Zpětnovazební napětí U_2 se odvodí z výstupního napětí zesilovače U_1 pomocí odporového děliče z odporů R_1 a R_2 . Předpokládáme,



Obr. 1. Příklad zavedení zpětné vazby v zesilovací napětí

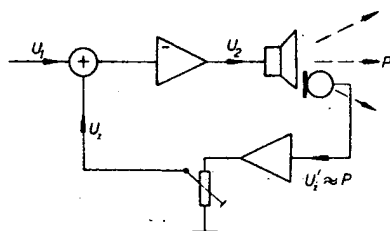
že vlastní zesilovač má určité základní zesílení A a velký vstupní a malý výstupní odpor. Pak pro zpětnovazební napětí U_2 platí poměry podle schématu. Záporné znaménko u symbolu A znamená, že fáze zesíleného signálu je na výstupu zesilovače posunuta o 180° proti vstupnímu signálu. Zavedená zpětná vazba je tedy záporná. Pro poměr U_1 a U_2 , který udává výsledné zesílení A' , bude pak platit známý vztah

$$A' = \frac{U_2}{U_1} = \frac{A}{1 + \beta A} \quad (1)$$

Na jednoduchém příkladu zesilovače se zpětnou vazbou podle obr. 1 lze např. ukázat, jaký stabilizující účinek může mít zavedená záporná zpětná vazba. Předpokládejme třeba $R_1 = 9 \text{ k}\Omega$; $R_2 = 1 \text{ k}\Omega$ a $A = 100$. Potom je $\beta = 0,1$ a ze vztahu (1) vyplývá, že výsledné zesílení zesilovače se zpětnou vazbou bude $A' = 9,09$. Vyměníme-li tranzistory v zesilovači za jiné s větším zesílením, bude základní zesílení bez zpětné vazby např. $A = 200$. Se zavedenou zpětnou vazbou se výsledné zesílení zvětší jen na 9,52. Bude-li základní zesílení jen poloviční (např. vlivem poklesu napájecích napětí nebo na koncích přenášeného pásma), tedy $A = 50$, zmenší se výsledné zesílení se zpětnou vazbou pouze na $A' = 8,33$.

Kromě stabilizace zesílení zpětná vazba vyrovnává a rozšiřuje kmitočtovou charakteristiku zesilovače. Současně také zmenšuje nelineární zkreslení, což je v řadě aplikací nejdůležitější. Je však třeba zdůraznit, že zvláště u složitějších zapojení může být někdy obtížné zajistit, aby zavedená záporná zpětná vazba byla za všech okolností skutečně záporná. Pokud se tato podmínka nesplní, může se zesilovač se zpětnou vazbou snadno proměnit v oscilátor. Pracujeme-li na hranici stability zpětné vazby, mohou vznikat různá zámkitová zkreslení a jiné nepříjemné průvodní jevy. Dosáhnout stability systému se zpětnou vazbou je zpravidla obtížné v případě, že se smyčka zpětné vazby uzavírá přes elektromechanické nebo elektroakustické přenosové členy.

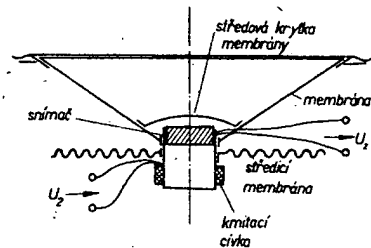
V jednoduchém uspořádání, znázorněném na obr. 1, se zpětnovazební napětí U_2 odvozuje z výstupního napětí U_1 jednoduchým kmitočtově nezávislým odporovým děličem. Jestliže chceme do zpětnovazební smyčky zařadit reproduktor, bude třeba získat zpětnovazební signál vhodným způsobem z výstupní strany reproduktoru. Bylo by to možné např. pomocí mikrofonu v těsné blízkosti reproduktoru, jak je to znázorněno na obr. 2. Součástí zpětnovazební smyčky je pak reproduktor i mikrofon. Oba tyto prvky představují již samy o sobě velmi složité přenosové systémy. Je tedy zřejmé, že zásadním technickým problémem bude v tomto případě



Obr. 2. Jedna z možností zavedení elektroakustické zpětné vazby

především zajistit stabilitu takto zavedené zpětné vazby. Podrobnosti, týkající se podmínek stability uspořádání, znázorněného na obr. 2, nejsou pro další úvahy podstatné. Přibližně však platí, že lze dosáhnout potřebné stability a současně též dostatečného stupně zpětné vazby pouze v oblasti kmitočtů, při kterých jsou rozměry akustické strany zpětnovazební smyčky zanedbatelné proti odpovídajícím vlnovým délkám signálu na akustické straně. Uspořádání, znázorněné na obr. 2, může tedy být použito např. s hloubkovým reproduktorem v soustavě doplněné např. středovým a výškovým reproduktorem obvyklé konstrukce. Hloubkový systém se zpětnou vazbou však musí mít vlastní výkonový zesilovač, pro který musí být nastavena zpětnovazební smyčka.

Tímto způsobem jsou řešeny nové reproduktorové soustavy Philips, vyráběné pod označením RH 532 a RH 541. Místo mikrofonu je však k získání zpětnovazební signálu použit akcelerační snímač, připevněný k tělisku kmitací cívky hloubkového reproduktoru (obráz. 3). Na výstupu akcelera-

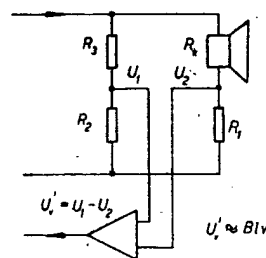


Obr. 3. Umístění akceleračního snímače v hloubkovém reproduktoru

ního snímače je výstupní signál úměrný zrychlení snímače a tedy též zrychlení membrány reproduktoru. Protože v oblasti nízkých kmitočtů je zrychlení membrány úměrné též akustický tlak, který membrána svým kmitáním vytváří, získává se tak zpětnovazební signál, který je (v oblasti nízkých kmitočtů) obrazem výstupního akustického signálu reproduktoru.

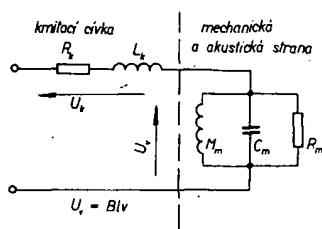
Výhodou tohoto řešení ve srovnání s uspořádáním, které je naznačeno na obr. 2, je především jednodušší konstrukce snímače. Akcelerační snímač může mít téměř lineární kmitočtovou charakteristiku až po velmi nízké kmitočty. Současně nečiní potíže zajistit spolehlivou a dlouhodobou stabilitu snímače. V tomto případě se ovšem zpětná vazba zavádí pouze přes mechanickou stranu reproduktoru. V oblasti nízkých kmitočtů jsou však výsledky získané tímto způsobem téměř stejné, jako kdyby se použilo uspořádání s vazbou přes akustický výstup.

Byla však navržena a zkoušena i řešení s tzv. „pohybovou“ zpětnou vazbou, v nichž se zpětnovazební signál odvozuje jen elektricky v uspořádání, jehož princip je naznačen na obr. 4. Reprodukční je na výstupu



Obr. 4. Jednoduché můstkové zapojení pro získávání tzv. rychlostního zpětnovazební signálu

zesilovače zapojen do odporového můstku, tvořeného odpory R_1 až R_3 . Odpor R_1 se volí zpravidla desetkrát menší, než odpor kmitací cívky reproduktoru R_k . Odpory v druhé větvi se volí zpravidla desetkrát větší, než odpory ve větvi s reproduktorem. Musí však platit: $R_k/R_1 = R_3/R_2$. Rozdíl napětí U_1 a U_2 je pak úměrný tzv. rychlostnímu napětí U'_k , které je opět úměrné rychlosti pohybu kmitacího systému reproduktoru. Lze to vysvětlit např. pomocí elektrického ekvivalentního obvodu elektrodynamického reproduktoru, který je znázorněn na obr. 5. Prvky L_k a R_k zde představují indukčnost a odpor kmitací cívky, prvky M_m , C_m a R_m představují elektricky vyjádřenou hmotnost, poddajnost a tlumení kmitacího systému reproduktoru. Přechod z elektrické na mechanickou stranu reproduktoru by bylo možné vyjádřit ve formě transformátoru s převodním poměrem $1 : Bl$, kde B je magnetická indukce v mezeře magnetického obvodu reproduktoru a l je délka vodiče kmitací cívky. Ve schématu na obr. 5 je vyznačení elektromechanické trans-



Obr. 5. Elektrický ekvivalentní obvod elektrodynamického reproduktoru

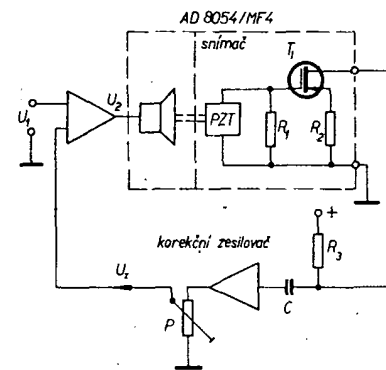
formace pro jednoduchost vypuštěno a předpokládá se, že tato transformace je již obsažena v prvcích M_m , C_m a R_m . Napětí U_k na paralelní kombinaci prvků M_m , C_m a R_m , které vyjadřují mechanickou stranu reproduktoru, je pak úměrné rychlosti vna mechanické straně a konstanta úměrnosti je rovna právě součinu Bl . Ve schématu na obr. 5 je také vyznačeno napětí U'_k , které by vzniklo na kmitací cívce v zabrzdněném stavu. Obvod pro získání rychlostního napětí U'_k znázorněn na obr. 4, je určen pouze pro oblast nízkých kmitočtů, v níž lze v impedanci kmitací cívky zanedbat její indukční složku. Proto k získání napětí U'_k stačí jednoduchý odporový můstek. Z rychlostního signálu na výstupu můstku lze získat signál úměrný zrychlení kmitacího systému reproduktoru (a tedy akustickému tlaku vyvozenému membránou) elektrickou derivací rychlostního signálu.

Tento způsob zavedení zpětné vazby u reproduktorů navrhl již v r. 1951 R. L. Tanner [1]. Podrobnější rozbor a různá konkrétní řešení jsou obsaženy v pracích několika autorů [2], [3], [4]. Soustavy s tímto typem zpětné vazby se však zatím ve větším měřítku nevyrábějí. Důvodem může být menší vliv zpětné vazby na nelineární zkreslení reproduktoru. V tomto směru bude zřejmě výhodnější řešení s akceleračním snímačem.

Pro úplnost ještě několik podrobností o nových reproduktorových soustavách firmy Philips. Menší z obou soustav má vnější rozměry $30 \times 23 \times 18$ cm a vestavěný zesilovač dává maximální sinusový výkon 30 W. Soustava je dvoupásmová: hloubkový reproduktor s vestavěným snímačem má vnější průměr 16 cm, výškový reproduktor je přímovězařující kalotového typu*. Dělicí kmitočet je 1400 Hz. Větší z obou soustav má rozměry $38 \times 28 \times 22$ cm a je třípásmová.

Hloubkový reproduktor s vestavěným akceleračním snímačem má vnější průměr 20 cm, středový přímovězařující reproduktor s kulečovou membránou má vnější průměr 12 cm, výškový reproduktor je rovněž přímovězařující s kalotovou membránou. Do soustavy je vestavěn zesilovač pro hloubkový reproduktor se sinusovým výkonem 40 W a pro středový a výškový reproduktor zesilovač o výkonu 20 W. Hloubkový systém pracuje v pásmu do 500 Hz. Oba zesilovače jsou napájeny přes elektrickou výhybku. Výhybkou pro středový a výškový systém je běžný obvod LC se strmostí 12 dB na oktávu. V obou případech je pro zavedení zpětné vazby použit lehký akcelerační snímač, umístěný pod středovou krytkou membrány. Ve snímači je jako elektromechanický měnič piezoelektrický prvek z polykristalického materiálu typu PZT. Ve vlastním snímači je umístěn první zesilovací stupeň osazený tranzistorem typu JUG-FET, takže výstupní signál vychází ze snímače již zesílen a současně na poměrně malé impedanci. Dále následuje třístupeňový zesilovač s korekčními členy, na jehož výstupu je pak zpětnovazební signál, který se zavádí na vstup výkonového zesilovače. Stupeň elektromechanické zpětné vazby je nastavitelný. Kromě elektromechanické vazby je v koncovém zesilovači zavedena ještě obvyklá napěťová zpětná vazba. Zapojení pro zavedení elektromechanické zpětné vazby u soustavy Philips RH 532 je uvedeno na obr. 6. Soustavy jsou vybaveny ještě pomocnou elektronikou, která zapne zesilovače, jakmile se na vstupu objeví budič signál větší než asi 1 mV. Současně se rozsvítí světelná návěstí na čelní stěně soustavy. Výrobce zřejmě předpokládá, že soustavy budou trvale připojeny na síť.

Na závěr lze ještě uvést, že subjektivní dojem z poslechu těchto soustav je většinou velmi příznivý. Obě soustavy jsou především schopny vyžádit s velmi malým zkreslením značný akustický výkon i v oblasti pod 100 Hz. Zpětná vazba zde vyrovnává kmitočtovou charakteristiku a výrazně zmenšuje zkreslení ještě asi jednu třetinu oktávy pod rezonanci hloubkového reproduktoru. Nelineární zkreslení v oblasti rezonance je díky elektromechanické zpětné vazbě velmi malé i při velkém vybuzení soustavy. Po překročení určitých mezí však samozřejmě nelinearita narůstá vlivem limitace v koncovém stupni zesilovače. Z technického hlediska je použití elektromechanické



Obr. 6. Zapojení elektronické části elektro-mechanické zpětnovazební soustavy Philips RH 532

ké zpětné vazby u nových reproduktorů Philips hezpeřu určitým krokem vpřed. Zda se reproduktory se zpětnou vazbou v budoucnu prosadí, je samozřejmě poněkud složitější otázka.

* Kalotová membrána je membrána ve tvaru kulového vrchliku.

Literatura

- [1] Tanner, R., L.: Improving Loudspeaker Response with Motional Feedback. Electronics, Vol. 24, 1951, str. 142.
- [2] de Boer, F.: Theory of Motional Feedback. Trans. IRE, Vol. AU-9, 1961, č. 1, str. 150.
- [3] Holdaway, H., W.: Design of Velocity Feedback Transducer Systems for Stable Low-frequency Behaviour. Trans. IEEE, Vol. AU-11, 1963, č. 5, str. 155.
- [4] Klaassen, J., H., de Koning, S. H.: Motional Feedback with Loudspeakers. Philips Tech. Rev., Vol. 29, 1968, str. 140.
- [5] Adams, G. J., Yorke, R.: Motional Feedback in Loudspeaker Systems. Proc. IRE Austr.-Monitor, Vol. 37, 1976, č. 3, str. 85.

Ing. T. Salava, ČSČ.

Redakce se čtenářům omlouvá, že otiskla článek, který před třemi měsíci vyšel v málo odlišné podobě v časopise Sdělovací technika. V době, kdy bylo toto číslo odevzdáváno do tisku, nebylo redakci známo, že autor tohoto příspěvku poslal svůj rukopis oběma redakcím.

Dva nové kazetové systémy pro záznam zvuku

Kazety typu CC, vyvinuté před lety firmou Philips, doznaly celosvětově mimořádného rozšíření. Jsou malé, praktické a pro současné požadavky třídy Hi-Fi plně vyhovující. Nemůže však být sporu o tom, že při použití rychlosti posuvu 4,76 cm/s a šířce jedné stereofonní stopy jen 0,6 mm lze od těchto kazet jen stěží požadovat studiovou kvalitu.

Nezávisle na sobě byly proto v poslední době vyvinuty dva zcela nové kazetové systémy a to Unisette a Elcaset. Společným znakem obou systémů je, že používají pásek o šířce 6,25 mm (běžná šířka jako u cívkových přístrojů) a rychlost posuvu 9,53 cm/s.

Kazetový systém Unisette byl vyvinut firmou BASF a je určen především pro profesionální techniku. Budeme si proto raději všimnout druhého systému Elcaset, který byl vyvinut v Japonsku a je určen pro přístroje širokého použití. Výhody systému Elcaset jsou shrnovány do následujících bodů:

1. Díky použité šířce pásku (6,25 mm) a rychlosti posuvu (9,5 cm/s) lze dosáhnout většího odstupu rušivých napětí.

2. Zcela nově byl vyřešen posuv a vedení pásku, které již není určeno kazetou, ale záznamový materiál je při provozu vysunut z kazety a veden výhradně prvky, umístěnými v magnetofonu. Tím lze dosáhnout lepší přesnosti v dlouhodobém nastavení kolmosti šterbiny hlavy.

3. Poloha stop u stereofonního záznamu zůstala ve stejném uspořádání jako u kazet typu CC, takže je tu teoreticky dobře možná slučitelnost s monofonním záznamem, i když se to pravděpodobně u tohoto typu kazet nepředpokládá.

4. V každém směru je k dispozici ještě jedna záznamová stopa, kterou lze využít kupř. pro řídicí impulsy.

5. Zvláštní výřezy na kazetě umožňují automaticky přepínat předmagnetizaci či korekce a tak přizpůsobit přístroj pro všechny tři dnes používané druhy pásků. Automaticky lze zajistit i připojení obvodu Dolby NR, pokud s ním byla kazeta nahrána.

Japonská firma Sony již vyrobila první magnetofony pro popsáný systém a to typ EL-5 a EL-7. U obou přístrojů udává výrobce neobvyklé parametry: kmitočtový rozsah 25 až 20 000 Hz při kolísání rychlosti posuvu 0,06 % u přístroje EL-5 a 0,04 % u EL-7. Upozorňujeme čtenáře, že tyto údaje (po-

všimneme si, že údaj kolísání nemá znaménka \pm) jsou v normě NAB, která je podstatně mírnější, než evropské normy, takže tyto údaje nelze s evropskými srovnávat! Lze však právem předpokládat, že oba přístroje budou mít i tak velmi dobré parametry. Protože však jsou standardně vybaveny třemi hlavami a obvody Dolby NR, nebudou rozhodně levné.

Pro porovnání velikosti jednotlivých kazet uvádíme jejich základní rozměry:

Compact Cassette	102 × 64 × 12 mm,
Uniset	148 × 94 × 20 mm,
Elcaset	152 × 106 × 18 mm.

Nesporným faktem zůstává, že používání kazet má budoucnost. Obsluha je jednoduchá. Kazetu lze kdykoli vyjmout z přístroje a záznamový materiál je v ní lépe chráněn proti prachu i mechanickému poškození. Teprve praxe však ukáže, zda zlepšená jakost záznamu s kazetami na pásek o šířce 6,25 mm bude schopna vyvážit vyšší cenu materiálu i přístrojů pro tento systém.

Ing. Jan Merhaut

bipolárních tranzistorů n-p-n, p-n-p, n a p-kanálových tranzistorů FET a operačních zesilovačů. Měřený prvek se podle typu osadí do příslušné (jedné ze tří) objímky (obr. 3). Je-li prvek dobrý, vytvoří se vestavěnými součástkami astabilní multivibrátor s nízkým opakovacím kmitočtem. Výstupní signál multivibrátoru je Darlingtonovým zesilovačem (T_3 , T_4) převáděn na výkonové impulsy, schopné vybudit světloemitující diodu (LED). Při dobré funkci ověřovaného prvku tedy dioda produkuje světelné záblesky. Ve schématu jsou uvedeny původní hodnoty součástí. Byly opraveny pouze některé na první pohled zřejmé chyby v zapojení a popisu. Za úvahu pro praktickou realizaci zřejmě stojí náhrada diody LED žárovkou s malým žhavicím proudem, např. typem E10 (6 V / 50 mA). Diody jsou křemíkové typy, stejně jako tranzistory.

-F. K.-

Zajímavá zapojení

Trochu nákladný časový spínač

V maďarskéj Radiótechniké č. 8/74 bolo uverejnené prevzaté zapojenie elektrónického „schodišťového automatu“. Na obr. 1 je schéma, upravené pre súčiastky našej výroby.

Činnosť obvodu je nasledujúca: v pokojnom stave nikdy nepreteká prúd a na kondenzátoroch nie je náboj. Po stlačení tlačítka T_1 sa preklenie triak a rozsvieti sa žiarovka. Súčasne sa cez diódu D_1 a odpor v sérii nabije kondenzátor 4 μ F a cez obmedzovací odpor dodáva triaku pridrôvaci prúd, triak sa udržuje vo vodivom stave. Od okamihu stlačenia tlačítka nabíja sa tiež kondenzátor C cez diódu D_2 a sériový časovací odpor R. Keď napätie na C dosiahne potrebnú úroveň, diak KR207 sa otvorí a vybudí tyristor. Vodivý tyristor predstavuje oveľa menší odpor ako paralelný odpor 3,9 k Ω , preto odvedie pridrôvaci prúd triaku, triak prestane viesť a žiarovka zhasne. Cez otvorený tyristor sa postupne vybíjajú všetky kondenzátory. Dióda D_2 oddeľuje dve časti obvodu.

V pôvodnom zapojení bola miesto diaku použitá tlejivka so sériovým obmedzovacím odporom, také zapojenie však nebolo ochotné vybudit tyristor KT504. Zapojenie s diakom pracuje spoľahlivo, avšak má nevýhodu malého zápalného napätia, preto pre dlhšie časy treba použiť väčšie odpory R: s C = 9 μ F (MP) a R = 16,5 M Ω bola doba horenia žiarovky približne 90 sekúnd. Malé napätie ako výhodu zapojenia s diakom nemožno plne využiť, lebo obvod budenia triaku (D_1 , 2,2 k Ω a 4 μ F), prestáva pracovať pod 185 V (efektívne napätie), pri tomto napätí zapínanie ešte nie je spoľahlivé.

Do prívodu siete treba zapojiť obvyklý filtračný článok (obr. 2), aby spínač nezamoril rušením celý rozvod sieťového napätia.

Obvod môže poslúžiť nielen ako schodišťový automat, ale aj ako časový spínač pre zvážňovací prístroj, pre reflektor apod., prípadne s elektricky ovládaným tlačítkom ako

obecný intervalový spínač sieťového napätia, schopný preniesť väčší výkon.

šb

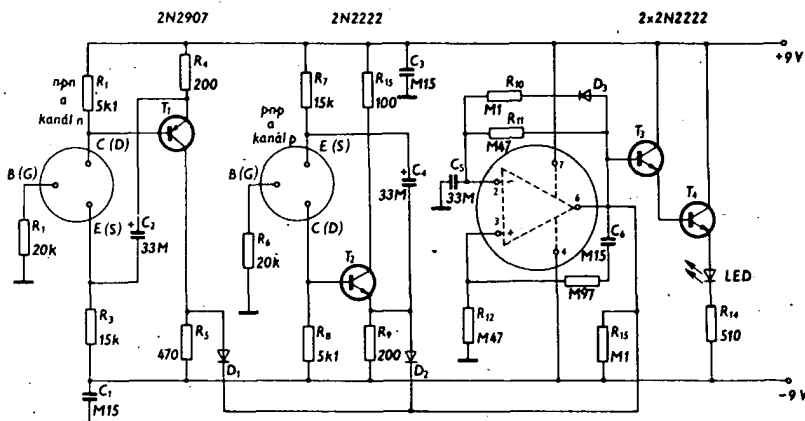
Jednoduchý zkušeeč operačních zesilovačů, bipolárních tranzistorů a FET

V AR i v jiných časopisech se stále objevují popisy a stavební návody, zabývající se měřením parametrů tranzistorů a jiných polovodičových součástí. Nejčastěji jsou to velmi jednoduché přístroje, v podstatě umožňující ověřit tranzistor z hlediska dobré-vadné. Jejich praktický smysl je možno vidět ve snaze zabránit jednoduchou kontro-

Spouštění magnetofonu zvukem

Obvodem na obr. 4 lze ovládat okamžik zapnutí magnetofonu, a to zvukem, který chceme nahrávat. Na vstup obvodu je připojen mikrofon M_1 , který slouží jako akustický snímač (jeho impedanace je asi 2 k Ω). Signál z mikrofonu se zesiluje předzesilovačem s T_1 a zesílený signál se vede na vstup integrovaného obvodu IO, který je zapojen jako „výkonový“ nf zesilovač.

Je-li v okolí mikrofonu M_1 ticho, je na odporu R_7 nulové napětí. Snímá-li mikrofon nějaký zvuk, bude na R_7 napětí úměrné intenzitě zvuku. Signál na tomto odporu se pak používá k ovládání dalšího obvodu (T_2 a T_3).



Obr. 3. Jednoduchý zkušeeč tranzistorů a OZ

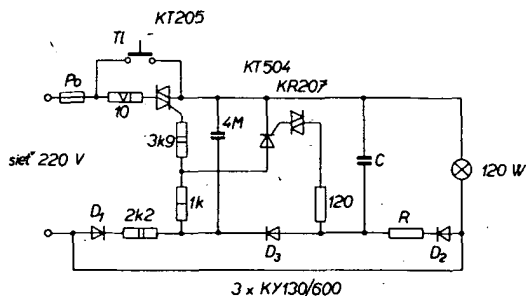
lou vpájení vadného prvku do zařízení a tím i problémům při ožiování.

Z tohoto hlediska je zajímavé univerzální zapojení, publikované v časopise Electronics Engineering (č. 12/74). Předností řešení je mimo velmi jednoduchou konstrukci jistě i to, že nepotřebuje žádný měřicí přístroj. Presto umožňuje základní funkční kontrolu

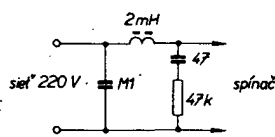
Výstupní signál integrovaného obvodu se usměrňuje diodou D_1 a nabíjí kondenzátor C_8 ; současně se však vede i na bázi T_2 . Zvětší-li se napětí na kondenzátoru na určitou mez, uvedou se tranzistory T_2 a T_3 do vodivého stavu. Přechod kolektor-emitor tranzistoru T_3 pak pracuje jako napětím řízený spínač napájecího napětí pro magnetofon.

Kapacitu kondenzátoru C_8 volíme tak, aby se spínací tranzistor T_3 neuvodl do nevodivého stavu při krátkodobém přerušení snímaného zvuku. Proměnným odporem R_6 lze nastavit činnost obvodu tak, že se napájecí napětí pro magnetofon nepřerušuje při tiché pasáži snímaného zvuku v době trvání asi 2 až 10 sekund.

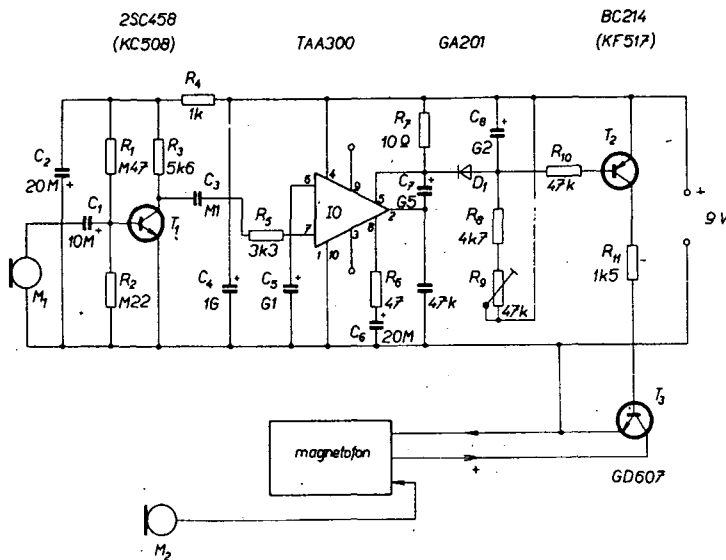
Přes tento obvod lze napájet jakýkoli tranzistorový magnetofon, jehož příkon nepřesahuje dovolenou kolektorovou ztrátu



Obr. 1. Schéma elektrónického schodišťového automatu



Obr. 2. Filtračný článok



Obr. 4. Spouštění magnetofonu zvukem

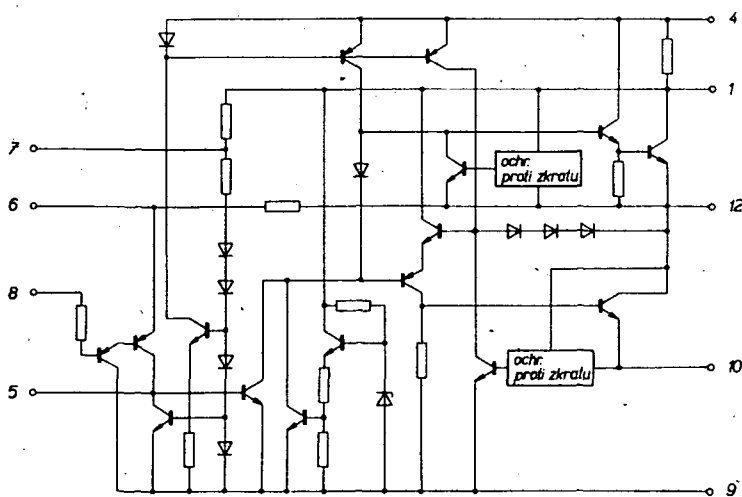
tranzistoru T_3 . V opačném případě je třeba použít jako T_3 tranzistor s větší kolektorovou ztrátou. Kdyby použitý tranzistor nespínal, zmenšíme odpor R_{11} .

Tibor Németh

Nf zesilovač 2 × 10 W s IO

U mnoha nízkofrekvenčních integrovaných zesilovačů je problémem nedostačující tepelná ochrana a především ochrana proti zkratu na výstupu zesilovače.

Integrovaný obvod TCA940 firmy SGS/Ates s výstupním výkonem 10 W tyto důležité požadavky splňuje. Vnitřní schéma obvodu je na obr. 5. Potřebné napájecí napětí je 6 až 24 V. Klidový proud při 24 V je 20 mA, vstupní impedance je 5 MΩ. Výstupní výkon

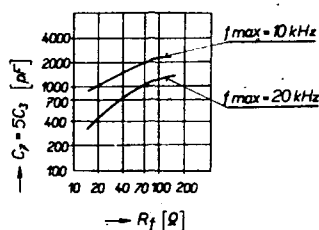


Obr. 5. Vnitřní schéma IO TCA940

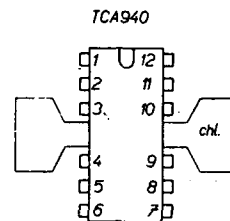
P pro $K = 10\%$, $f = 1\text{ kHz}$ a zátěž $4\ \Omega$ je při

$U_B = 20\text{ V}$	$P = 10\text{ W}$
$U_B = 18\text{ V}$	$P = 9\text{ W}$
$U_B = 16\text{ V}$	$P = 7\text{ W}$

Odebíraný proud je asi 0,8 A a kmitočtový rozsah zesilovače je přibližně 40 až 20 000 Hz. Kmitočtový rozsah je závislý na



Obr. 6. Vzájemný vztah C_1 , C_7 , R_f a f_{max}

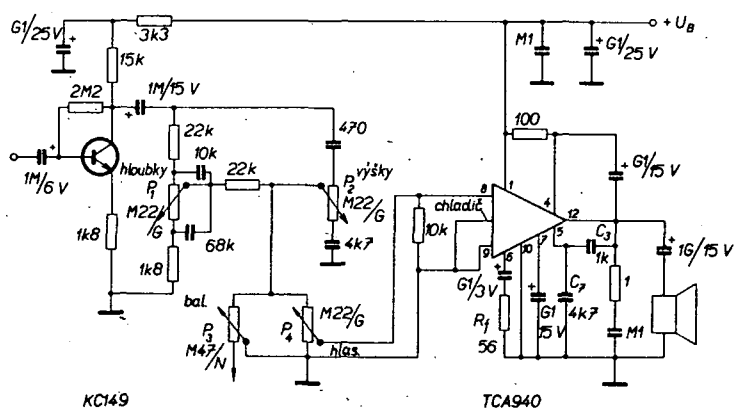


Obr. 8. Uspořádání vývodů IO

kapacitě kondenzátorů C_1 a C_7 a rovněž na odporu R_f . Tyto součásti se určí z diagramu na obr. 6. Celkové zapojení zesilovače pro jeden kanál je na obr. 7.

Kondenzátory 0,1 μF jsou keramické, C_3 a C_7 styroflexové. Uspořádání vývodů integrovaného obvodu je na obr. 8.

Pro chlazení použijeme hliníkový plech tloušťky 3 mm, na který přišroubujeme integrovaný obvod, jehož vývody zapájíme do desky s plošnými spoji.



Obr. 7. Schéma zapojení zesilovače

Při zkoušení zesilovače změříme klidový proud při zátěži (reproduktoru) $4\ \Omega$ a napájecím napětí 12 V. Proud by měl být 10 až 15 mA. Dotkneme-li se prstem vstupu, musí se proud zvětšovat, což je důkazem, že je zesilovač v pořádku.

Amatérské radio č. 6/1974
Firemní literatura SGS/Ates.
Funkschau č. 8/1975.

Jiří Picka

Počítač značí poštovní zásilky

Poštovní správa ve Velké Británii zavádí automatický značkovací systém pro přepravu poštovních zásilek. Zařízení firmy Emerson Electric Co. obsahuje 11 počítačů Varian 620L, spojených s rychlostiskárnou. Kapacita zařízení je 8 milionů štítků a adresních listků. Údaje jsou zaznamenány na magnetickém pásku, takže lze snadno pořídit potřebné opravy a změny. Zařízení koná současně tři funkce: řídí výrobu, zachovává informační údaje a ovládá kapacitu tiskárny podle požadavků poštovních úřadů.

Computer č. 2/1976

Nezapomeňte na konkurs
TESLA - AR. Podmínky byly
uverejňny v AR A2/77!

SOUČASNÝ POKROK V OBORU DLOUHODOBÝCH PŘEDPOVĚDÍ IONOSFÉRICKÉHO ŠÍŘENÍ DEKAMETROVÝCH VLN

Doc. ing. dr. techn. Miroslav Joachim,
OK1WI

(Dokončení)

Aby byla získána základna pro srovnání mezi základními indexy ionosférické činnosti, byl proveden rozbor všech dosud známých hodnot I_{F2} a I a studována jejich korelace s relativními čísly slunečních skvrn R , R_3 a R_{12} . Protože fyzikální základy této korelace nejsou dosud dostatečně známy, používalo se k tomuto rozboru metod matematické statistiky [13, 14, 15].

V roce 1967 byl ve Specializovaném sekretariátu C.C.I.R. navržen nový index, I_{F2} , založený na nelineární korelaci mezi hodnotami $foF2$ ve třinácti ionosférických stanicích (v té době bylo vlastně použito jen devíti stanic), a hodnotou indexu I [20, 21]. Nedávno byla uveřejněna práce [34], v níž jsou hodnoty regresivních křivek pro definici indexu I_{F2} stanoveny graficky, přičemž grafy jsou kresleny samočinným počítačem.

V roce 1970 navrhl Joachim a Králík [24] metodu předpovědi celého cyklu hodnot I_{F2} , založenou na rozvoji jedenáctiletého cyklu ve Fourierovu řadu. Pozdější práce [33] ukazuje na dlouhodobější periodu slunečního a ionosférického cyklu. V této práci byly samočinným počítačem zpětně extrapolovány hodnoty indexu I_{F2} na celé období, z něhož jsou spolehlivé údaje o číslech slunečních skvrn R_{12} .

V chování indexu I_{F2} [16] byl pozorován zřejmý jev „hystereze“. Analyzujeme-li totiž hodnoty I_{F2} odděleně pro stoupající a klesající část slunečního cyklu zjistíme, že bychom dostali touž hodnotu I_{F2} , musí být hodnoty I a R_{12} vyšší ve stoupající části než ve klesající. Pro $I_{F2} = 170$ je rozdíl mezi oběma hodnotami I asi 30 jednotek. V roce 1969 prokázali Joachim a Krupin [18], že v korelaci mezi R_{12} a I_{F2} je hystereze zanedbatelná.

Obr. 5, 6, 7 ukazují „hysterezi“ indexu I_{F2} podrobněji a uvádějí přibližně analytické vzorce nalezenných křivek.

Dalších šest diagramů – obr. 8 až 13 – ukazuje stejné křivky odděleně s doplňujícími křivkami, které znázorňují přibližný rozptyl při jednotlivých hodnotách (nepřerušovaná čára) a průměrné rozptyly (čárkovaná čára). Je pochopitelně určitý rozdíl v přesnosti křivek, znázorňujících stoupající část cyklu a těch, která znázorňují klesající část (pro tuto část cyklu existuje totiž mnohem více hodnot).

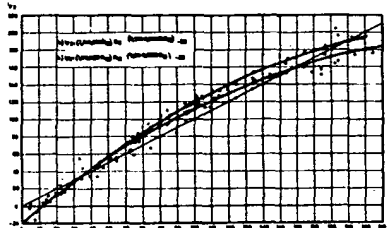
V roce 1972 byla provedena studie „stability“ indexu I_{F2} , která ukázala, že hodnota tohoto indexu se prakticky nemění, i když chybí některý údaj ionosférického měření [27].

Ukazuje se, že zdokonalenou metodou předpovědi [26] je možno dosáhnout přesnosti předpovědi celého cyklu I_{F2} s chybou menší než 10 %.

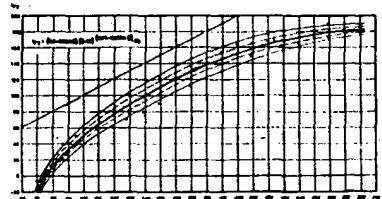
4. Mechanismus šíření dekametrových vln

V počátcích předpovídání ionosférického šíření dekametrových vln se předpokládalo, že existují tzv. „řídící (kontrolní) body“, které při vzdálenosti 2000 km od přijímače nebo od vysílače mají rozhodující význam pro šíření mezi dvěma body vzdálenými více než 4000 km. Předpokládalo se, že tyto body leží na hlavní kružnici (ortodromě) mezi vysílačem a přijímačem. Přestože bylo brzy

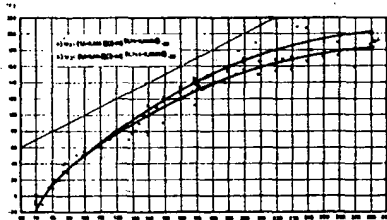
zjištěno, že tento předpoklad, který značně zjednodušoval výpočty šíření, nebyl založen na fyzikálních úvahách, byl dlouho používán mnoha institucemi, zabývajících se ionosférickým šířením. Zavedení mechanických (a zejména elektronických) metod výpočtů umožnilo předpokládat, že ionosférické vlny se odrážejí v bodech, které dělí celou dráhu na několik stejně dlouhých úseků (tzv. šíření v několika skocích).



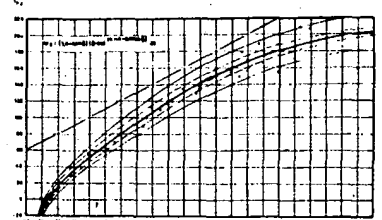
Obr. 5. Ionosférická „hystereze“ v korelaci



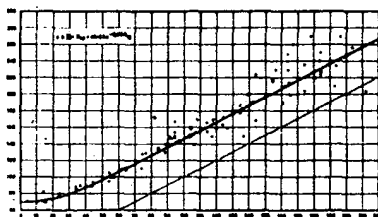
Obr. 10. Rozptyl hodnot I_{F2} v závislosti na I pro stoupající část cyklu



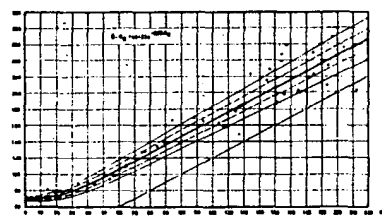
Obr. 6. Ionosférická hystereze v korelaci mezi I_{F2} a I



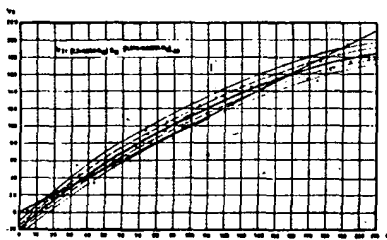
Obr. 11. Rozptyl hodnot I_{F2} v závislosti na I pro klesající část cyklu



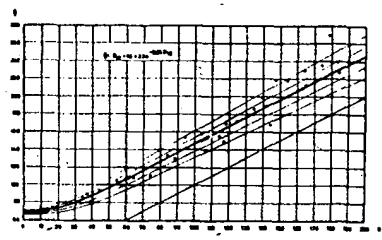
Obr. 7. V korelaci mezi R_{12} a I se „hystereze“ neprojevuje



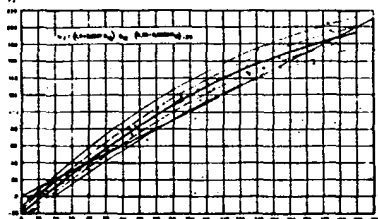
Obr. 12. Rozptyl hodnot I v závislosti na R_{12} pro stoupající část cyklu



Obr. 8. Rozptyl hodnot I_{F2} v závislosti na R_{12} pro stoupající část cyklu



Obr. 13. Rozptyl hodnot I v závislosti na R_{12} pro klesající část cyklu



Obr. 9. Rozptyl hodnot I_{F2} v závislosti na R_{12} pro klesající část cyklu

Je zpracován rozsáhlý výpočetní program, umožňující výpočet nejvhodnějších kmitočtů pro šíření mezi libovolnými dvěma body na zeměkouli. Bere v úvahu jak ionosférickou kartografii, tak směrové diagramy přijímačů a vysílačů, okolnost, zda mezipřehledy nastávají na zemi nebo na mořské hladině, hodnoty ionosférické absorpce [31], hodnoty atmosférického šumu v místě příjmu. Předpoklady šíření po zakřivené dráze

kolem Země, šíření ionosférickým rozptylem a šíření ionosférickými vlnovody, odpovídajícími siločarám magnetického pole Země, byly do výpočtů zavedeny teprve nedávno.

Všechny tyto předpoklady mohou být ověřeny teprve po provedení velkého počtu pozorování. Proto navrhl Mezinárodní radioamatérský klub (I. A. R. C.) v Ženevě v roce 1963, aby byla pro výzkum šíření dekametrových vln využívána pozorování radioamatérských stanic, zpracovaná elektronickým počítačem (diplom CPR) [9, 10, 11, 12]. Takováto pozorování existují již od roku 1923. Např. československý radioamatér OK1AW poskytl své staniční deníky od roku 1927. V průběhu 11 let nasbíral I. A. R. C. kolem 1 miliónu záznamů o radioamatérských spojeních a částečně je zpracoval na počítači. Aby bylo umožněno ukončení této práce, bylo dnem 31. prosince 1974 ukončeno vydávání diplomu CPR Mezinárodním radioamatérským klubem a nyní se materiály zpracovávají. Existuje již výpočetní program, který samočinně kreslí histogramy šíření. Tyto histogramy pro různé oblasti světa budou porovnávány s výsledky všech dosud známých metod předpovědi a tak budou nalezeny číselné údaje k ověření různých hypotéz.

Literatura

- [1] Long-term predictions of maximum usable frequencies and of optimum working frequencies for high-frequency radio communication. Radio Research Board, University of Sydney, 1947.
- [2] World maps of F2 critical frequencies and maximum usable frequencies for 4000 km. Radio Research Laboratories, Tokyo, 1958.
- [3] C. C. I. R. Atlas of ionospheric characteristics. Report 340, Ženeva 1967.
- [4] Waldmeier, M.: The Sunspot-Activity in the years 1610–1960. Curych 1961.
- [5] Medd, W., J. a Covington, A., E.: Discussion of 10,7 solar radio flux measurements and an estimation of the accuracy of observations. Proc. IRE 46, 1958, str. 112.
- [6] Minnis, C. M.: A new index of solar activity based on ionospheric measurements. Jour. Atm. and Terr. Physics, 1955, str. 310 až 321.
- [7] Chaman Lal: Etablissement d'une formule relative à l'ionisation globale de la couche F2, Journal des télécommunications 32, 1965 str. 401 až 403.
- [8] Joachim, M.: Etude comparative des prévisions de la MUF, Journal des télécommunications 29, 1962, str. 239 až 246.
- [9] Joachim, M.: The QSL can aid research, 4U1ITU calling, vydání 1963, str. 19 až 23.
- [10] Joachim, M.: The QSL can aid research – The CPR Award, 4U1ITU calling, vydání 1964, str. 105.
- [11] Joachim, M.: The CPR Award. CQ Magazine, březen 1965, str. 57.
- [12] Joachim, M.: Amateur radio propagation histograms. Interradio, 4U1ITU calling, vydání 1965, str. 28.
- [13] Joachim, M.: Limite de précision des prévisions de l'indice ionosphérique I_{F2} . Journal des télécommunications, leden 1966, str. 43 až 47.
- [14] Joachim, M.: Méthode indirecte de prévision de l'indice d'activité solaire. Journal des télécommunications, duben 1966, str. 174 a 175.

- [15] Joachim, M.: Study of correlation of the three basic indices of ionospheric propagation: R_{12} , I_{F2} , and I . Nature (Velká Británie) 16. 4. 1966, str. 289 a 290.
- [16] Joachim, M.: Un effet d'hystérésis ionosphérique. C. R. Acad. Sci. Paříž, řada B (263), str. 92 až 94, 4. 7. 1966.
- [17] Joachim, M.: Une méthode numérique de prévision de l'indice ionosphérique I . C. R. Acad. Sci., Paříž, řada B, 263, str. 1418 a 1419.
- [18] Joachim, M. a Krupin, J.: Corrélation entre les indices R_{12} et I_{F2} relatifs à la propagation ionosphérique. C. R. Acad. Sci., Paříž, 269, str. 664 a 665, 6. 10. 1969.
- [19] Joachim, M.: Prévisions ionosphériques préparées en temps réel. Colloque international sur la téléinformatique, Paříž, březen 1969.
- [20] Joachim, M.: Indice ionosphérique I_{F2} . Journal des télécommunications 34 (1967), str. 354 až 356.
- [21] Joachim, M.: I_{F2} , indice ionosphérique défini par ordinateur. Journal des télécommunications 35 (1968), str. 678 a 679.
- [22] Joachim, M., Vladimirov, V. a Guillot, P.: Prévision d'un cycle des indices I et I_{F2} . C. R. Acad. Sci., Paříž, 269 (1969), str. 1060 až 1062.
- [23] Stewart, F., G. a Ostrow, S., M.: Une version améliorée de la méthode de prévision de l'activité solaire de McNish et Lincoln. Journal des télécommunications 37 (1970), str. 228 až 232.
- [24] Joachim, M. a Králík, F.: Prévisions d'un cycle complet de l'indice ionosphérique I_{F2} . Journal des télécommunications, srpen 1970, str. 587 až 591, 37.
- [25] Joachim, M.: Perfectionnement du programme de prévision de l'indice I_{F2} . Journal des télécommunications, březen 1971, str. 146 a 147.
- [26] Joachim, M., Gromov, A. a Guillot, P.: Prévision des indices I et I_{F2} de la propagation ionosphérique. C. R. Acad. Sci., Paříž, 275, řada B, str. 473 až 476.
- [27] Joachim, M.: Zur „Stabilität“ des ionosphärischen Index I_{F2} . Kleinheubacher Berichte 16 (1973).
- [28] Joachim, M.: Korrelation der Werte des solaren Index I und des ionosphärischen Index I_{F2} . Kleinheubacher Berichte 17 (1974), str. 369 až 374.
- [29] Mestermann, I., N. Fernandez Sarmiento a Rubio, J.: Variación de la saturación de la EJT en función de R_{12} en America del Sur. Laboratorio ionosférico de la Armada Argentina, LIARA C-19 (1974).
- [30] Joachim, M.: Korrelation der Werte von I_{F2} und in verschiedenen Teilen der Erde. Kleinheubacher Berichte 18 (1975), str. 171 až 178.
- [31] Mansurov, S., M., Mansurova, L., G. a Rapoport, Z. C.: Ionospheric radio wave absorption in the auroral zone and the interplanetary magnetic field sector structure. IZMIRAN, Moskva 1975.
- [32] Ionospheric predictions, OT/TRER 13, Institute of telecommunication sciences, září 1971, Boulder, Colorado 80302.
- [33] Joachim, M.: Périodicité a long terme de l'activité ionosphérique. Journal des télécommunications 42 (1975), str. 168 až 170.
- [34] Joachim, M.: Graphiques de définition de l'indice ionosphérique I_{F2} . Journal des télécommunications 42 (1975), str. 284 až 290.

INTEGROVANÉ OBVODY v přijímačích pro amatérská pásma

M. Prokop, OK2BHV

Od počátku vývoje integrovaných obvodů (IO) v přelomu padesátých let uplynulo mnoho času a dnes jsou IO někdy téměř běžnější a užvanější než diskrétní součástky. Přístupná cena (ne u nás) rozměry, velký sortiment typů, parametry v některých případech převyšují špičkové diskrétní součástky a v neposlední řadě spolehlivost a malá pracnost dávají zelenou těmto prvkům. Tyto okolnosti se samozřejmě promítají i mezi amatéry, kteří mají ve svém šuplíku nějaký ten IO; je ale často vázaný nerudovským „kam a co s ním“. Katalogové podklady bývají obvykle chudé na aplikace, o které má amatér zájem, často od zahraničních IO nejsou údaje žádné. Neinformovanost a nedostupnost potřebných údajů a aplikací omezuje zájem o použití IO mezi amatéry. Podařilo se mi shromáždit a ve většině případů ověřit celou řadu aplikací IO pro amatérské účely, v tomto článku je předkládám a jsem přesvědčen, že stoupne zájem o IO a práci s nimi. Ve většině případů jsou výsledky IO lepší než s diskrétními součástkami; odpadá množství nastavovacích prvků a není třeba velkého měřicího parku při oživování zařízení. Konstrukce IO je vedena tím směrem, aby veškeré základní parametry byly nastaveny již ve výrobě a k funkci je zapotřebí minimální počet vnějších součástek.

Nemám v úmyslu se zabývat výrobou a technologií IO, neboť nejsem v tomto směru dostatečně fundován, ale soustředím se na aplikace a zapojení, která jsou pro majitele IO vlastně nejdůležitější. Jako volné pokračování tohoto článku uvedu popis přijímače pro všechna pásma včetně jednoduché digitální stupnice jako příklad užití IO a řešení přijímače s běžně dostupnými prvky s minimálními nároky na nastavení a měřicí techniku. V článku uvedu zapojení budičů SSB, konvertorů, směšovačů a jiných obvodů přijímače a vysílací techniky s IO.

Obecně jsou integrované obvody takové funkční skupiny aktivních (polovodičových)

a pasivních prvků, které tvoří po mechanické stránce jediný celek, jehož rozměry jsou řádově menší než odpovídající celek s diskrétními součástkami. IO rozdělujeme do dvou základních skupin – na lineární a číslicové. Největší význam pro radioamatéry mají lineární IO, ale i číslicové obvody v poslední době umožňují velice zajímavé konstrukce v amatérské praxi. Jako příklad bych uvedl digitální stupnici, která představuje jednu z nejprogresivnějších částí přijímače; o jejích výhodách se zmíním na jiném místě.

Jsou IO, které se vyrábějí pouze pro speciální účely a prakticky je nelze k jinému

účelu použít. Na druhé straně se vyrábějí *IO* univerzální, případně lze *IO* využít ve zcela jiné oblasti, než pro kterou je určen. Tu se nabízí tvořící pole právě pro amatéry.

IO budu popisovat pro přehlednost podle jednotlivých skupin užití v praxi a na ověření zapojení upozorním.

Nizkofrekvenční zesilovače

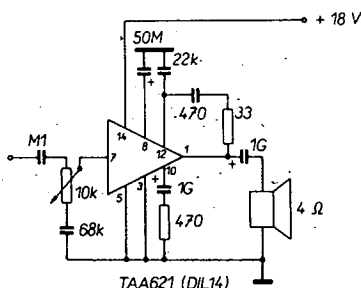
Tyto *IO* patří k nejrozšířenějším a jsou vůbec jedny z prvních integrovaných obvodů. Existuje velké množství typů, ale budu se zabývat jen těmi, které jsou nejvíce rozšířeny a je předpoklad, že s nimi přijdeme do styku. Jde především o MA0403, MBA810 (TBA810, TAA611, A211), TAA900 a TAA621. První dva jsou výrobky n. p. TESLA a bylo již o nich mnoho napsáno, proto se o nich nebudu dále zmiňovat. Zapojení s ostatními *IO* zde uvedenými jsou na obr. 1 až 4. V tabulce 1. jsou uvedeny základní údaje těchto *IO*.

Tab. 1.

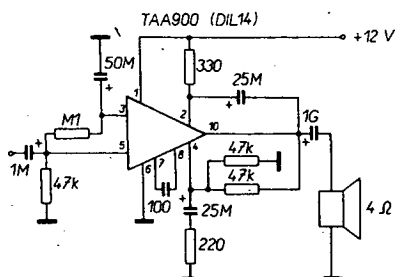
	U_b	P [W]	Z_o	Zkreslení [%]	Vstup. citlivost [mV]	Kmitoč. rozsah
TAA900	12 V	2	4 Ω	10	10	70 Hz až 13 kHz
TAA621	18 V	1,5	4 Ω	1	40	60 Hz až 11 kHz
TAA611	12 V	1	4 Ω	6	60	70 Hz až 16 kHz

IO A211 je nový výrobek NDR, je přímým ekvivalentem TAA611 a má pouze jinak číslované vývody (viz obr. 5).

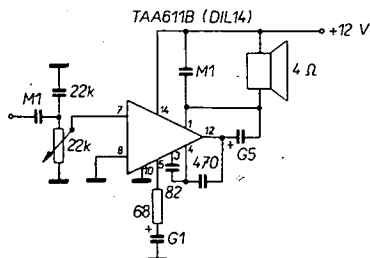
Z vlastních zkušeností mohu konstatovat, že nejlepší vlastnosti z uvedených typů ukazoval v mém případě TBA810 (MBA810), hlavně co se týče šumu a stability. K jeho dalším výhodám patří automatické nastavení pracovního bodu v závislosti na napětí a velké zesílení při minimálním počtu vnějších součástí. Zapojení *IO* je velmi jednoduché a nevyžaduje žádné měření a nastavování při pracovním napětí 4,5 až 18 V. S tímto *IO* lze dosáhnout výkonu až 6,5 W. Je potěšitelné, že tento *IO* s označením MBA810 je na našem trhu a podrobné údaje včetně aplikací pro různé účely obsahují katalogy n. p. TESLA. Naproti tomu nejhorší parametry má *IO* MA0403, nehledě k tomu, že jeho nastavení není vždy jednoduché, má značný šum a sklony k oscilacím. Pracovní bod je



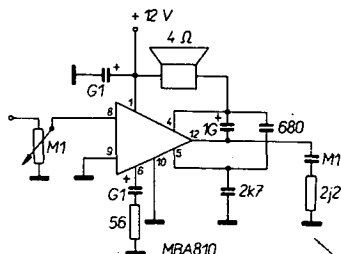
Obr. 1. Nf zesilovač s TAA621



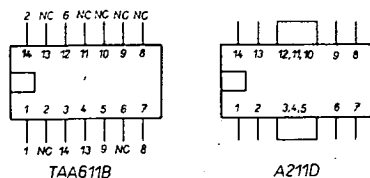
Obr. 2. Nf zesilovač s TAA900



Obr. 3. Nf zesilovač s TAA611B (A211D)



Obr. 4. Nf zesilovač s MBA810 (TBA810)



Obr. 5. Uspořádání vývodů TAA611B a A211D

treba nastavovat vnějším děličem, podle pracovního napětí. Při větším výkonu než 0,5 W musí být všechny uvedené *IO* opatřeny chladičem, který se připevňuje k páskovým vývodům. Jakostní nf zesilovač lze však realizovat i kombinací *IO* a diskretních součástek (dvojici komplementárních tranzistorů). Klasický případ takového zesilovače je na obr. 6. Jako budicí část je použit operační zesilovač MAA502, na koncovém stupni jsou tranzistory KF507 a KF517. Výstupní výkon může být až 4 W do impedance 4 Ω a zisk je 50 dB i více. Zisk je dán zpětnou vazbou operačního zesilovače. Zapojení má velký vstupní odpor (0,8 M Ω), velmi malý klidový proud, velmi malé šumové napětí a vysokou stabilitu. Další obdobné zapojení s *IO* TAA681 a GD607/GD617 je na obr. 7. Vstupní odpor je 0,5 M Ω , klidový proud 30 mA, vstupní napětí 150 mV pro výstupní výkon 4 W.

Závěrem této kapitole lze říci, že všechny zesilovače je možno použít do komunikačního přijímače, kde zkreslení stejně jako kmitočtový rozsah nejsou rozhodující. Důležitý je šum a stabilita. Do kvalitních zařízení doporučuji především TBA810, TAA900, TAA611 a případně některé ze zapojení na obr. 6 a 7.

Demodulátory a produkt-detektory

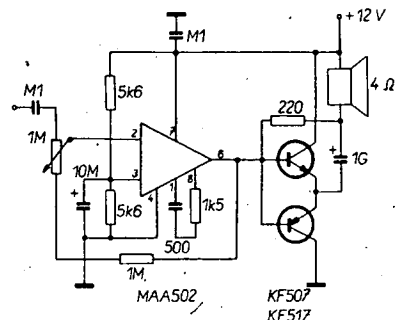
Pro tyto účely je k dispozici celá řada velmi dobrých a levných *IO*. Zde se právě markantně projeví výhoda *IO* proti diskretním součástkám, kde nastavení produkt-detektoru (PD) je pracné, pokud požadujeme optimální výsledek. Tato pracnost a námaha odpadá při použití *IO* na minimum a dobrý PD může postavit každý začátečník.

Do této skupiny patří *IO* LM373, MAA661, LM(MC)1351, ULN2111, TBA120, A220, TAA661 a dále SN76660,

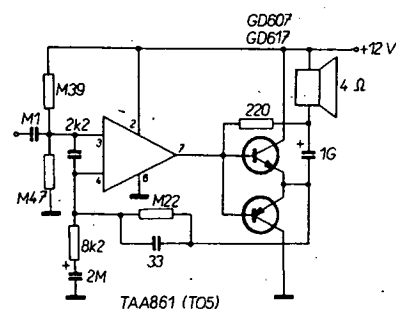
SL641. Pro stejné použití se dále nabízejí *IO* CA3028, MC1496, MC1550 a náš MAA3005/6.

V katalogích výrobků pochopitelně najdeme další desítky podobných *IO*, ale vždy jde jen o jemnou modifikaci výše uvedené řady *IO*, které jsou nejrozšířenější a nejužívanější. *IO* první skupiny jsou určeny speciálně jako mf zesilovače a demodulátory FM pro rozhlasové přijímače VKV, a proto se vyrábějí ve velkých sériích. Tím je dána i jejich nízká cena a snadná dostupnost. Tyto okolnosti velkým dílem přispěly k jejich aplikacím pro amatérské účely, a jak se ukázalo s velkým úspěchem a dobrými výsledky. Rád bych upozornil, že i náš MAA661 jsem vyzkoušel v celé řadě zapojení pro amatérské účely a ve srovnání se zahraničními výrobky obstál více než dobře. Lepšího výsledku jsem dosáhl snad jen s SL641, který je speciálně konstruován pro tyto účely, ale jeho cena je oproti MAA661 osminásobná. Lepší je také LM373, ovšem rozdíl je opravdu minimální. Výhodou LM373 je, že má zesilovač AVC a dvoustupňový mf zesilovač a lze tedy realizovat PD a mf s jedním *IO*. LM373 je jeden z tak zvaných univerzálních obvodů pro přijímačovou techniku. Tento obvod byl podrobně popsán v AR 7/76 a zájemci mohou potřebné informace získat v tomto AR.

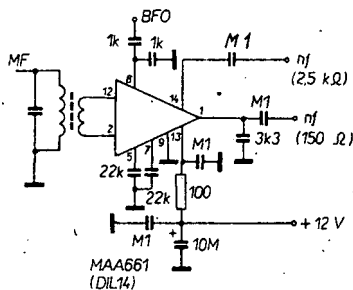
Zabýváme se nejprve podrobně naším *IO* MAA661, který je ze všech uvedených nej-dostupnější, jelikož je k dostání na našem trhu. *IO* se skládá z mezifrekvenčního zesilovače s limitací signálu, demodulátoru mf signálu a patřičné stabilizace pro oba stupně. Mf zesilovač je vícestupňový se stejnosměrnou vazbou a přenosem signálu od 5 kHz do 60 MHz s limitací na úroveň 0,25 V. Limitace je zde dosažena malým napájecím napětím mf zesilovače (asi 3,5 V). Pro zesílení signálů AM a SSB se tedy s ohledem na limitaci *IO* nehodí a lze jej použít nouzově jen pro CW. Přihlédneme-li však k jeho špatným šumovým vlastnostem, nelze jej jako mf zesilovač použít. Limitace však můžeme využít jiným způsobem. Použijeme-li mf zesilovač jako oddělovač pro signál



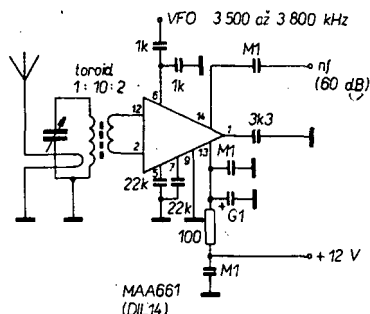
Obr. 6. Nf zesilovač s MAA502 a KF507/517



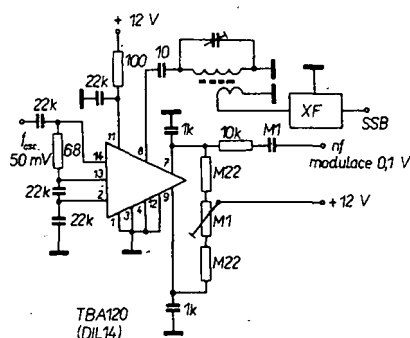
Obr. 7. Nf zesilovač s TAA861 a GD607/617



Obr. 8. Produktdetektor s MAA661



Obr. 9. Přímoměšující přijímač s MAA661



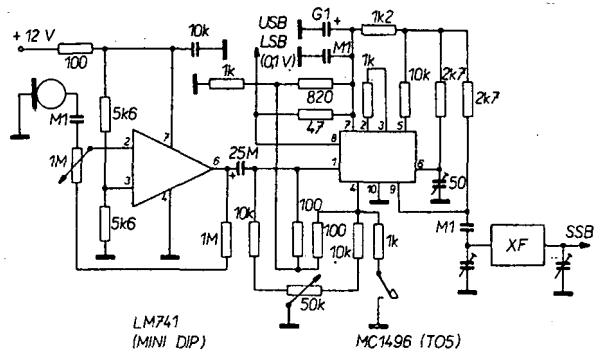
Obr. 10. SSB budič s TBA120 (TBA120S, SN76660N, A220D)

záznějového oscilátoru, získáme na výstupu konstantní výstupní napětí pro detektor 0,25 V, což je právě optimální hodnota, kterou detektor potřebuje (proto je limitace právě takto nastavena). Oscilátor potom nemusí mít oddělovací stupeň. Obecně lze říci, že nezáleží na úrovni oscilačního napětí, přiváděného na vstup mf zesilovače, a dostáváme stále optimální signál pro směšování (detekci). Přivedeme-li na vstup detektoru mf signál, dostáváme na výstupu výsledné signály jako součet a rozdíl obou signálů. Detektor je v souměrném vyváženém zapojení, ostatní produkty směšování jsou tedy silně potlačeny. Zisk detektoru je asi 12 až 16 dB. Bližší podrobnosti a údaje včetně vnitřního zapojení najdeme v katalogu n. p. TESLA Rožnov.

Rozdíl mezi jednotlivými kusy MAA661 spočívá především ve vyvážení (vybalancování) detektoru.

Na obr. 8 je zapojení produktdetektoru s MAA661, které používám ve svých zařízeních. Zapojení je velmi jednoduché a výsledek velmi dobrý. Vývody, nevyskytující se ve

Obr. 11. SSB budič s LM741 a MC1496



schématu, zůstávají nezapojeny. Někteří budou postrádat blokovací kondenzátor mezi vývodem 2 a zemí. Praxe ukázala, že bez tohoto kondenzátoru se zmenší šum a zisk zůstává na stejné úrovni. Výstupní nf napětí je 3 až 6× větší než napětí z mf zesilovače; záleží na kmitočtu a napájecím napětí. Nejlepší si ověříme vlastnosti tohoto IO v zapojení podle obr. 9. Je to přímoměšující přijímač pro pásmo 80 m a ve spojení s nf zesilovačem, který má zisk alespoň 60 dB, dosahuje citlivosti 1 μ V. Poslech DX stanic není vzácností a odolnost proti křížové modulaci je velmi dobrá. Pro zajímavost jsem stejný přijímač realizoval pro pásmo 20 m a při CQ WW DX Contestu jsem odposlouchal 72 zemí a více než 200 DX stanic ze všech kontinentů s anténou GP.

Vlastnosti IO se silně zhoršují s růstem kmitočtu nad 30 MHz. Porovnáme-li výsledky stejných zapojení s podobnými IO zahraniční výroby TAA661, MC1351, ULN2111, TBA120 (SN76660) a A220, což jsou v podstatě stejné IO, vyšel vítězně MAA661 při kmitočtech nad 10 MHz. IO MC1351 a TBA120 mají však výhodu, že se dají snadno a přesně vybalancovat a tím umožňují jednoduché zapojení SSB budiče, který je s TBA120 na obr. 10. Trimrem 22 k Ω se vybalancuje nosná oscilátoru tak, aby na výstupu byla její úroveň minimální. Modulátor nastavíme asi po půl hodině, až bude IO zahřát na svoji pracovní teplotu. Potlačení nosné je závislé na kvalitě IO a lze dosáhnout až 33 dB. Napětí oscilátoru nedoporučuji větší než 20 mV, jinak nedosáhneme dokonalého potlačení nosné. Bez jakýchkoli změn

lze stejné zapojení realizovat i s TBA120S, ale výsledky budou o něco málo horší (menší výstupní napětí DSB). Je to dáno složitějším výstupem z IO, který je určen již pro nf signál, a je výhodnější použít tento IO jako mf zesilovač a FM demodulátor, kde má vynikající vlastnosti.

SSB budič špičkové úrovně můžeme sestavit pomocí IO MC1496 a jednoho operačního zesilovače LM741. Operační zesilovač můžeme nahradit naším MAA502 (přidáme kompenzaci mezi vývody 1 a 8 podle údajů výrobce). Schéma je na obr. 11. Operační zesilovač je ve funkci nf zesilovače pro mikrofon a nf výstupní napětí nastavíme trimrem 1 M Ω na požadovanou citlivost mikrofonu, případně tento trimr můžeme vyvést na přední panel jako potenciometr. IO MC1496 (LM1496) je ve funkci balančního směšovače, kde potlačení nosné nastavíme trimrem 50 k Ω a kondenzátorem 50 pF na minimální napětí na vývodu 9 při odpojení mikrofonu. Napětí oscilátoru nemá přesáhnout 0,1 V. Připojíme mikrofon, případně nf generátor, a při písknutí do mikrofonu se objeví na vývodu 9 signál DSB 200 až 400 mV podle úrovně nf napětí přiváděného na vývod 1 IO. CW signál získáme zozbalancováním modulátoru uzemněním vývodu 4 telegrafním klíčem přes odpor 1 k Ω . Za filtrem dostáváme SSB signál pro další zpracování. IO MC1496 můžeme za cenu poněkud horších výsledků nahradit TBA120, MAA3005, CA3028 nebo MC1351. Zapojení jsem realizoval a dosažený výsledek předělí veškerá dříve realizovaná zapojení budičů SSB.

(Pokračování)

RADIOAMATÉRSKÝ SPORT



Podmínky československého krátkovlnného Polního dne 1977

Na základě ohlasu z prvního ročníku KV polního dne 1976, připomínek jednotlivých stanic a kontrolního odposlechu, upravuje pořadatel tohoto závodu podmínky takto:

Termín závodu: každoročně první sobota v červnu.

Doba trvání: I. etapa: 14.00 až 16.00 SEČ.

II. etapa: 16.00 až 18.00 SEČ.

Pásmo: 3,540 – 3,600 MHz – provoz CW, 3,650 – 3,750 MHz – provoz AM, SSB.

Výzva do závodu: Telegrafický CQ PD, fonický „výzva polní den“.

Předává se RS(T) a čtverec QTH, např. 59(9)HK73.

Kategorie:

I. kategorie příkon do 10 W, přechodné QTH (kolektivky – jednotlivci).

Tyto stanice mohou využívat pro spojení a volání výzvy celého závodního pásma. Stanice I. kategorie nahlásí pořadatel písemně nebo na pásmu stanicím OK1KUJ, OK1TJ, OK1MIA a OK1ZP od 1. 5. do 30. 5. před závodem pokud možno přesně stanoviště. V případě nedodržení této podmínky budou stanice i přes uvedení I. kategorie v denících přeřazeny do II. kategorie.

II. kategorie – příkon do 75 W, přechodné QTH (kolektivky – jednotlivci).

Tyto stanice mohou dávat výzvu do závodu pouze v pásmu CW a v pásmu 3,700 až 3,750 MHz. Volat stanice mohou v celém pásmu.

Další podmínky pro stanice I. a II. kategorie: Napájení vysílacího zařízení je dovoleno pouze z chemických zdrojů a agregátů. Vzdálenost přechodného QTH musí být nejméně 100 m od obytné budovy. Na přechodném QTH nesmí být k dispozici

zařízení o větším příkonu, než povolují pravidla závodu.

Stanice mobilní (pokud dodrží podmínky pro I. nebo II. kategorii) jsou hodnoceny jako stanice vysílající z přechodného QTH.

III. kategorie – stanice ze stálého QTH bez ohledu na příkon (bez rozlišení jednotlivci – kolektivky). Tyto stanice navazují spojení pouze se stanicemi na přechodném QTH a nesmí dávat výzvu do závodu. Pouze se na volající stanici laď!

Bodování: za jedno úplné spojení se počítá jeden bod, násobičem je počet různých malých čtverců QTH za celý závod, tj. z obou etap. Vlastní čtverec se jako násobit nepočítá. Konečný výsledek se vypočítá vynásobením počtu bodů za spojení z obou etap součtem násobičů.

Deníky: pouze na předepsaných formulářích pro KV nebo VKV, se všemi náležitostmi (kategorie, vypočítaný počet bodů, prohlášení se zpětnou adresou na soutěžním deníku!!!) zaslal do 14 dnů po skončení závodu doporučeně na adresu OK1MIA, OK1TJ nebo OK1ZP.

Při nedodržení těchto podmínek bude stanice diskvalifikována. Výsledky závodu budou zpracovány do 14 dnů po konečném termínu pro zaslání deníků, tj. měsíc po závode. Souhrnné výsledky budou potom obratem postoupeny ke zveřejnění vysílacům OK1CRA a OK3KAB a časopisům RZ a AR. Za první až třetí místo v každé kategorii budou stanicím zaslány diplomy.

Poradatel závodu: Radioklub Lomy s kolekt. stanicí OK1KUJ. Rozhodnutí poradatele o výsledcích je konečné.

Adresy:
OK1TJ – Josef Seidl, 517 03 Skuhrov n. Bělou č. 135
OK1MIA – Jarosl. Štěpán, Lomy č. 10, 517 03 p. Skuhrov nad Bělou
OK1ZP – Josef Tomáš, 517 02 Kvasiny č. 195



Den UHF/SHF rekordů 1976

435 MHz – stálé QTH:

		QSO	bodů
1.	OK1KKD HK61e	50	8855
2.	OK1KVF HK71a	44	7527
3.	OK1KGS HK63f	36	4061
4.	OK1OFG HK74h	33	3744
5.	OK1VHK HJ45j	25	2237
6.	OK2EH JJ13b	13	2056
7.	OK1FRA HJ05a	23	1905
8.	OK1DKM HK73b	23	1631
9.	OK1MG HK71a	11	1283
10.	OK2BFI IJ57c	10	1208

Hodnoceno 17 stanic.

435 MHz – přechodné QTH:

		QSO	bodů
1.	OK1KIR GK45d	157	41 961
2.	OK1AIB HK29b	65	15 633
3.	OK1QI IK77h	39	8369
4.	OK1KKL HK37h	41	7026
5.	OK1VEC GJ67g	40	6818

Hodnoceno 11 stanic.

1296 MHz – stálé QTH:

		QSO	bodů
1.	OK1KVF HK71a	8	855
2.	OK1DAP HK73j	6	469
3.	OK1OFG HK74h	6	440

1296 MHz – přechodné QTH:

		QSO	bodů
1.	OK1KIR GK45d	24	5367
2.	OK1AIB HK29b	13	2431
3.	OK1AIY HK28c	9	1360

Hodnoceno 6 stanic.

2304 MHz – přechodné QTH:

		QSO	bodů
1.	OK1KIR GK45d	6	1139
2.	OK1WFE GJ78c	3	632
3.	OK1AIB HK29b	2	444
4.	OK1AIY HK28c	3	441
5.	OK1KKL HK37h	2	187

Posluchači – 435 MHz:

		QSO	bodů
1.	OK1-11861/p IK74j	9	1574

Vyhodnotil RK Praha 5



Rubriku vede Joko Straka, OK3UL, post box 44, 901 01 Malacky

DX rubriku píšeme krátko po tom, co v éteri doznal ruch telegrafnej části CQ WW DX Contestu 1976. Opět vystartovalo mnoho DX expedicí, příležitostí stanic i vzácných DX, které sázeli o prvenství v závode. Avšak mnohé z nich se přihlásili už před Contestem a vícekrát pokračovali v činnosti až po něm. DX novinám z „contestového“ období som vyhradil až marcovú rubriku.

EXPEDÍCIE

● **Ponajprv vám popíšeme cesty dvoch amerických amatérov, Chipa, K7VPF, a Johna, WA7OTT, ktorí absolvovali viacero zástavok v karibskéj oblasti. Už 12. novembra prišiel Chip, K7VPF, na ostrov Antigua, odkiaľ pracoval aj počas OK DX Contestu pod značkou K7VPF/VP2A. John, WA7OTT, si vybral pre WW Contest QTH Montserrat Island, skadiaf sázal na značku VP2M. Po závode ostal ešte na ostrove a používal značku VP2MT. Začiatkom decembra odišiel spoločne obaja operatéri na ostrov St. Lucia, kde Chip vlastnil značku VP2LDT, a John, VP2LDU. Tuná zostali do 10. decembra a už o deň neskôr sa prihlásili z ostrova Dominica pod nezvyčajnými značkami VP2D/K7VPF a VP2D/WA7OTT. Oba operatéri pracujú perfektným „QRQ“ štýlom a výborne počujú. Tak sa zdá, že stanica VP2M si odnesie trofej CW časti WW Contestu s najvyšším počtom bodov (asi 7 miliónov!). QSL lístky pre Chipa na značky K7VPF/VP2A, VP2LDT a VP2D/K7VPF, posielajte cez JA1RUR. Adresa: Kazuo Sasabe, 4-19-3 Honcho, Meguro, Tokyo 152, Japan. QSL lístky pre Johna na značky VP2M, VP2MT, VP2LDU a VP2D/WA7OTT, zašlite cez JA1KSO. Adresa: Nobuyasu Itoh, P. O. Box 7, Aoba-dai, Yokohama 227, Japan, Asia.**

● **Početná skupina newyorských amatérov podnikla „contestovú“ DX expedíciu na Trinidad, 9Y4, odkiaľ pracovali pod značkou 9Y4A. Stanica bola činná vo všetkých KV pásmach a v Európe bola výborne počuteľná najmä v pásmach 7, 14 a 21 MHz. DX expedícia pracovala iba počas WW Contestu a QSL manažéra pre 9Y4A robí W2AYJ. Adresa: Robert L. Poucel Sr., 33 Pearsall St, Babylon, NY, 11702, USA.**

● **Predpokladám, že ani známy pretekár Vilho, OH2MM, neobanovoval svoj zámer, uskutočniť DX expedíciu do Gambie, CS. Na telegrafii je táto zem stále nezastúpená a preto bol neustály záujem o značku C5AZ, ktorú používal OH2MM z Gambie. Mnoho stanic OK s ním pracovalo vo viacerých pásmach. QSL pre C5AZ zasielajte cez OH2NB: Armas Valste, Lansipellontie 12, SF-00390 Helsinki 39, Finland.**

● **Na africkú pôdu sa vybral aj brazílsky DX-man Rolf, PY1RO, a počas WW Contestu sa prihlásil z Nigérie pod značkou PY1RO/SN2. Rolf je známy milovník TOP bandu a preto poväčšine času skúšal šťastie v pásme 160 m. S akými úspechmi, zatiaľ neviem, avšak výborne sa mu darilo v pásme 21 MHz, kde sa nákrátko objavil. Adresa: Rolf Rasp, P. O. Box 51, ZC-00, 20000 Rio de Janeiro, GB, Brazil.**

● **Team amerických amatérov z Floridy, ku ktorým sa pripojili aj operatéri z Portorika, zacieliili svoju DX expedíciu na ostrov Ascension, ZD8. Každopádne sa im podarilo splniť vopred ohlásený plán: zaktivizovať ZD8 na telegrafii. Používali „contestovú“ značku ZD8W, ktorá sa ozývala s výzým tem-pom na všetkých pásmach. QSL cez WA4TLB:**

Victor M. Walz, 72 Via Havarre, Merritt Isl, Fl. 32952, USA.

● **Holandské Antilly boli zastúpené v prvom rade miestnymi amatérmi, členmi rádioklubu na ostrove Curacao. Pod vedením známeho PJ2VD, pracovali vo FONE časti pod značkou PJ0A, a neskôršie v CW časti WW Contestu používali ojedinelý prefix PJ1AA. QSL lístky pre obe stanice žiadali na adresu: VERO-NA, P. O. Box 383, Willemstad, Curacao, Netherlands Antilles. Z ostrova Curacao bola činná taktiež DX expedícia pod značkou PJ9MM. Pre túto stanicu zasielajte QSL cez W1GNC. Adresa: John H. Nelson, 1133 Fienemann Rd, Farmington, CT. 06032 USA.**

● **Ostrov Sint Maarten reprezentovala ďalšia americká „contestová“ expedícia na značku PJ8CM, čo je prefix vydávaný cudzincom v zóne č. 8. QSL žiadali ce W3KT. Adresa: Jesse Bieberman, RFD 1-Valley Hill Rd, Malvern, PA. 19355, USA.**

● **Z ostrova Barbados s úspechom absolvovala aj CW časť WW Contestu stanica 8P0A. QSL lístky zašlite cez WA4RRB. Taktiež operatér Robert, 8P6FX, požaduje QSL na tohoto manažéra (adresa v AR 2/77).**

● **Na Bahamské ostrovy sa vybrali dve DX expedície, ktoré boli činné pod značkami WA1NFF/C6A a K4DBZ/C6A. QSL lístky žiadali na svoje domovské značky. Z ostrova Abaco v Bahamách je veľmi aktívna stanica C6ABA, ktorú som avizoval v AR 12/76. Op. Gordon žiada QSL na domovskú značku G3AMR.**

● **Lloyd Colvin s manželkou Iris súťažili v CW časti ešte stále z britských Panenských ostrovov pod značkou VP2VDJ. Po takmer jednomesačnej činnosti z VP2V, sa presunula expedícia Yasme na veľmi vzácny ostrov Anguilla, VP2E. Od 9. decembra pracovali odtade pod značkou VP2EEQ. Spojenia sa nadväzovali bez obťažii, najmä v pásmach 3,5 a 7 MHz. QSL lístky ako vždy na YASME, alebo cez WA6AHF.**

● **Operatér 6W8FP, umožnil urobiť si telegraficky Republiku Senegal vo viacerých KV pásmach. Závodil v Conteste na značku 6W8A. QSL cez WA3NCP: Louis Welsch, 425 4th Av, Parkersburg, PA. 19365, USA.**

● **Mnoho rozruchu v CW časti Contestu spôsobili aj stanice 9D5A a 9D5B. Jednalo sa o príležitostné „contestové“ prefixy, ktoré používali známi írskí CW operatéri Bill, EP2SV (9D5A), a Carl, EP2OD (9D5B). Bill, 9D5A, sa prihlásil pod touto značkou už 11. novembra a obaja boli činní s prefixami 9D5 ešte asi do konce marca. QSL lístky pre 9D5A zasielajte cez WA6AHF (adresa v AR 1/77). QSL pre 9D5B na domovskú značku K4OD: Carl D. Bethel Jr., P. O. Box 135, Front Royal, VA. 22630, USA.**

● **Z Francúzskej Guayany bol činný počas OK DX Contestu operatér Ron na značku FY0BHI. V CW časti WW Contestu pracoval ako FY7AK. QSL cez F2QQ: Richard Gemehl, 52 Rue de Saussure, 75017 Paris, France.**

● **Operatér Hal, PY1ZAE, mal pôvodne skončiť svoju DX expedíciu na Trindade Isl. dňa 17. novembra. Istotne mnohí uvítali Halove rozhodnutie zostať na ostrove ešte ďalšie dva mesiace a pokračovať pod značkou PY0ZAE. Hal sa taktiež zúčastnil CW časti WW Contestu, kde bol vyhľadávanou stanicou. Škoda, že miestny agregát na ostrove nepracuje od 00.50 do 09.00 GMT a preto nemohol byť Hal činný aj počas noci v nižších pásmach. QSL lístky žiadajte na jeho manažéra PY1CK (adresa v AR 2/77).**

● **Ostrov Saint Pierre, FP8, obsadila DX expedícia z blízkej Kanady, aby sa zúčastnila CW časti Contestu pod značkou FP0BG. QSL cez VE1AIH: S. Arosankari, P. O. Box 663, Halifax, N. S., Canada.**

● **QSL manažéri: A4XVK na G4BVH, CT4AT na W1YRC, CW3BR na CX3BR, EP2LA na WB8DKQ, EP2VW na K4DAS, FW8CO na F6AXY, GC4DAA na G3ZQW, GD5AGA na K4II, HB6AZD na OH2TW, HI3JEI na W2KF, JW7FD na LASNM, KJ6DL na WB5HYV, KX6MU na WB6DPO, OA8V na W9GFF, SJ9WL na SM7CRW, VP1MPW na W5QXP, ZS3LK na DK3GI, 4M40Y na YV40Y, 4M5CET na YV5CET, 5Z4NI na SM0KV, 5Z4WL na DL3WL, 7X5SB na F6AXY, 8Q6AO na WA9SOL, 9G1JX na DL7SI, 9K2EP na SM0DJZ, 9K2EX na SM8BYD, 9Q5SW na JA8JN, 9X5SP na DL8OA, 9Y4VT na W3DJZ. Za spoluprácu a príspevky ďakujem: OK1AHG, OK1KOK, OK1KYS, OK1PCL, OK2BRR, OK3BDE, OK3CAW, OK3EA, OK3JW, OK3LU, OK3TDJ, OK2-19826.**

Malacky 22. 12. 1976

Škola honu na lišku

Karel Koudelka

Postup na trati liškařského závodu

Traf závodu je určena rozmištěním vysílačů v terénu; mezi nimi si závodník volí postup sám. Vlastní volba postupu k jednotlivým liškám zpestřuje soutež, dává jí ráz tvůrčího procesu a závodník může projevit svoji osobnost. Volba postupu je nejsložitějším a nejhezčím momentem na trati a je v podstatě odpovědí na otázku, jak to bude nejrychlejší.

Není nejvýhodnější běžet podle signálů vysílačů a mimo relaci vždy podle azimutu. Azimut je úhel, který svírá směr našeho běhu se směrem, kam ukazuje severní hrot stíelky busoly, tedy se severním směrem. Takový postup, hlavně v členitém terénu s výškovými rozdíly, je fyzicky náročný a zpravidla není nejrychlejší. V zalesněném terénu je volba trati velmi obtížná, neboť nelze předpokládat, jaký terénní tvar a situace se v našem postupu objeví, ani jak bude prostupný les, kterým bude třeba k vysílačům proběhnout.

Terénními tvary nazýváme zemský povrch, utvářený bez zásahu lidí. Jsou to kupy, údolí, hřbety, prohlubně atd. Tvary jsou v mapě vykresleny vrstevnicemi, které spojují místa stejné nadm. výšky.

Terénní situace je vše co roste, teče, stojí – ať je to přirozeného původu či bylo vytvořeno lidmi (porosty, potoky, cesty, louka atd.).

Po odstartování je úkolem závodníka vysílače naladit na přijímači, přijímačem stanovit směr v terénu, určit pořadí a pak vpřed s chytrou hlavou a rychlými nohama. Směr a síla signálu je pro postup k jednomu vysílaču určujícím faktorem. Stejně jako pro orientaci ostatních vysílačů v terénu je nezbytné měření směrů dosud nevyhledaných lišek. Je i důležitý stálý kontakt s přesnými hodinkami. Podle nich se informujeme o relacích vysílačů. Vždy při zahájení relace ověřujeme sílu signálu. Tu upravujeme knoflíkem citlivosti tak, abychom měli v uších vždy slabší zřetelný signál a podle polohy knoflíku odhadujeme vzdálenost k vysílačům. Anténami systémy ověřujeme směr signálu.

Postup k předem určenému vysílaču je charakterizován:

- a) během v terénu na delší vzdálenost
- b) naběhnutím a dohledávkou vysílače

Postup na delší vzdálenost

V postupu po trati je nutné s ohledem na směr a sílu signálu, terénní tvary a situaci běžet tak, aby se závodník dostal co nejdříve do blízkého okolí ukryté lišky. Přitom se nelze spoléhat na odhad vzdálenosti k vysílačům jen podle síly signálu. Ta bývá ovlivňována kvalitou zařízení, výškovou anténou, výkonem vysílače, počasím a v neposlední řadě umístěním vysílače v terénu.

Liškař běží do neznámého terénu a je veden směrem a silou signálu. Otázka jak daleko a kudy běžet klade velké nároky na závodníka, který musí obíhat terénní překážky, hlavně je-li ještě signál slabší. Musí být uvážlivý, musí se správně a rychle rozhodovat pro postup mezi jednotlivými relacemi a nesmí se obávat účelné improvizace. Ta je nezbytná, neboť těch „neznámých“ je v honu na lišku až příliš. Proto má každý závod kouzlo neopakovatelnosti.

Pro udržení směru je nezbytná buzola, podle které postupujeme značnou část závodu. Vždyť vysílací relace trvá 1 minutu a čas běhu bez signálu je 4 minuty. Za tu dobu se může závodník bez buzoly a určeného azimutu zvláště v členitém terénu značně odchýlit od určeného postupu. V době relace měříme a poopravujeme směr. Zvláště před skončením relace je důležité si upesnit:

- a) s ohledem na nastavení citlivosti přijímače (sílu signálu) – jak daleko je asi vysílač,
- b) nastavení azimutu podle zaměření signálu,
- c) je-li terén otevřený, jaký objekt nebo tvar se nachází bez směru signálu.

Uběhnutou vzdálenost kontrolujeme časem, občasným ohlédnutím a hlavně odhadem vzdálenosti, kterému věnujeme při tréninku zvláštní pozornost.

Správným odhadem vzdálenosti k vysílačům v závislosti na síle signálu a při přesnějších uběhnutích určené vzdálenosti zamezíme přesčasnému stání či většímu přeběhnutí vysílače.

Po relaci běžíme v zalesněném průběžném terénu v podstatě azimutový závod, kdy směr k vysílačům je určen buzolou. V členitém terénu volíme obíhání nejlépe po lesních cestách a pěšinách, které se od azimutu příliš neodchylují. Pomocným vodítkem pro udržení směru běhu může být i postavení slunce nebo vlastního stínu a jejich úhlu ke směru postupu. Důležité je vědět, kdy běh zvolnit, případně se i zastavit v předpokládané blízkosti vysílače. V čase vysílání ostatních lišek zaměřujeme jejich směry a těmito měřeními si doplňujeme poznatky o umístění vysílačů. Nejvíce však věnujeme pozornost té lišce, kterou jsme si v pořadí určili jako následující po té, ke které právě běžíme. Terénní tvary a situace, které jsou v době zaměřování následující lišky v patřičném směru, mohou být hlavně v kopcovitém a hůře prostupném terénu důležitým poznatkem pro rychlé odběhnutí a optimální postup k další lišce. Nenlí-li rozptýlení vysílačů kruhové, nýbrž přicházejí-li signály z jednoho širšího úhlu, pak pečlivě měříme hlavně na trati, neboť můžeme přeběhnout bližší lišky se slabším signálem a na trati nabíháme větší vzdálenost.

Na trati sledujeme pohyb soupeře. Když dobíháme pomalejšího závodníka, pozorujeme jeho pohyb a včas reagujeme na terénní nerovnosti a pozvolnějšími oklikami obíháme překážky (zarostlý příkop, ostružinová paseka atd.), které narušily jeho běžecský rytmus. Závodník v soustředěném boji sám se sebou, ale i se soupeři. Pravidla správně zakazují závodníkovi přijímat informace a pomoc od jiných. Pozorováním soupeřů se závodník nedopouští ničeho nedovoleného, naopak využívá jedné z taktických výhod. Pozorujeme chování liškařů kolem sebe. Závodníci musí mít cit pro sportovní čistý způsob boje. Vědomá domluva a hledání v rojnici odporuje pravidlům.

Nabíhání na vysílač a dohledávka

Když jsme dlouhý úsek postupovali dobře a rychle až k místu vysílače, zbývá nám k vysílačům doběhnout a dohledat ho. Správná činnost v blízkosti lišky a rychlé nabíhání je velmi důležité, neboť nesprávný postup a mnohdy i stání závodníka při vysílací relaci způsobuje ztrátu cenných sekund. Chyby způsobují, že v relaci závodník nedoběhne a končí několik desítek metrů před vysílačem. Je-li vysílač řádně ukrytý, pak jen s obtížemi a se štěstím se ho podaří vyhledat. Zpravidla ztrácíme celou, pro celý závod časově cennou relaci.

Poznatky získané z předchozích měření v terénu, vzdálenost lišky vzhledem k síle signálu a přehled o terénu nám předběžně určují prostor, kde se ukrytý vysílač nachází. Nejvýhodnější je, když závodníkovi vyjde relace pro dobůhání přímo v běžecském tempu. Anténu pro dobíhání volíme buď feritovou (běžíme na minimum signálu), nebo prutovou v kombinaci s feritovou a charakteristickou srdcovkou (běžíme na sílu a směr signálu). Pro přesnější měření je nutné mít vždy sníženou citlivost přijímače a podle míry snížení citlivosti odhadovat, jakou vzdálenost je třeba ještě uběhnout. Je-li přijímač signálem vysílače již zahlcován, znamená to, že jsme v jeho těsné blízkosti a je výhodné otáčivějším přijímačem určit, z kterého směru se zahlcuje a v těch místech lišku hledat.

Zpravidla se však nevyhneme přeběhnutí, vychýlení ze směru, nebo i stání. Jde jen o to, nepřeběhnout nebo nevybočit příliš daleko, neboť doběhnutí v další relaci by bylo nesnadné. Rychlý běh a správná orientace v rozložení všech lišek v terénu je předpokladem k dobrému času. Závod však nedokonalou a chybounou činností v blízkosti ukrytého vysílače, kdy ztrácíme celé pětiminutové relace, můžeme pokazit. Každý okamžik bez běhu v čase vysílání je důležitý a velmi cenný. Ihned po prvních signálech zjišťujeme pomocí anténních systémů směr k vysílačům, odhadujeme vzdálenost a běžíme tak rychle, jak nám jen terén dovolí.

Je výhodné, zvláště v členitém terénu, neběžet přímo za signálem, nýbrž za stálého měření běžet trochu stranou a sledovat jak se signál „stáčí“. Zrakem stále sledujeme místo, odkud signál přichází. Tímto způsobem „vykroužení“ stačí oběhnout čtvrt nebo půlkruh kolem lišky a pak přesně určit umístění vysílače.



Dne 30. 11. 1976 se navždy odmlčela stanice OK1AKP. Odešel nečekaně

Karel Hanousek,

dlouholetý člen Svazarmu, bývalý VO OK1KDL, dlouholetý cvičitel mládeže a VO OK1KVC při ODPM v Liberci, který v současné době pracoval v kolektivní stanici OK1KLC. Během své činnosti od roku 1947 v ČAV a ve Svazarmu vychoval řadu nynějších libereckých koncesionářů. Radioamatérská veřejnost v něm ztratila dobrého přítele a soudruha.

Liberečtí radioamatéři



Rubriku připravuje komise telegrafie ÚRRK, Vinitá 33, 147 00 Praha 4.

Na podzimním soustředění reprezentantů v listopadu 1976 byla stanovena nominace čs. reprezentantů v telegrafii pro rok 1977. Jsou to tyto závodníci: OK2BFN, Tomáš Mikeska, ZMS, OK2PFM, Petr Havlíš, MS, OK3TPV, Pavol Vanko, OK1MMW, Jiří Hruška, OK1FCW, Vladimír Stádek, OK2-19959, Jarda Čech, OL1AVB, Bedřich Škoda, Dušan Korfanta, OL8CGS, Marján Kis a OK2-19960, Milan Matela.

Pod značkou OK5TLG se českoslovenští reprezentanti v telegrafii zúčastnili několika závodů – OK DX Contestu 1976, OE 160 m Contestu, závodu TAC a CQ WWDX 160 m 1977. Omlouváme se všem stanicím za špatný tón v závodě TAC, ale žádná z více než 300 stanic, se kterými bylo navázáno spojení nás na tuto závalu neupozornila (zařízení FTDX 500).

První letošní kontrolní závod reprezentantů se uskutečnil 15. 1. 1977 v Praze. Zvítězil OK2BFN.

Soustředění reprezentantů a nominací závod na Dunajský pohár v Bukurešti proběhl 11. až 19. 2. ve Vacoře.

Dunajského poháru 1977 se zúčastnili českoslovenští reprezentanti ve dnech 24. až 28. 2. 1977. Podrobnou zprávu o účasti a výsledky přineseme v AR 5/77.

Na svém zasedání 14. 1. projednala komise telegrafie ÚRRK definitivní znění Statutu rekordů v telegrafii. Přinášíme jej v plném znění:

STATUT REKORDŮ V TELEGRAFII

1 Československé rekordy

1-1 Nejlepší dosažené výsledky v telegrafii jsou uznávány československými rekordy (nejlepšími československými výkony). Jejich úroveň není teoreticky ovlivněna ani prostředím, ani počtem a úrovní závodníků a má proto absolutní charakter. Československé rekordy a nejlepší československé výkony jsou proto dlouhodobým měřítkem růstu výkonnosti v telegrafii v ČSSR.

1-2 Československé rekordy se uznávají a evidují v těchto disciplínách:

- a) příjem na rychlost – písmenový text,
- b) příjem na rychlost – číselkový text,
- c) klíčování na rychlost – písmenový text,
- d) klíčování na rychlost – číselkový text.

1-3 Uznávají a evidují se československé rekordy
a) absolutní, bez ohledu na věk,
b) mládeže do 18 let,
c) mládeže do 15 let.
Příslušnost do věkové kategorie je absolutní, tzn. že závodník může současně vytvořit československý rekord např. v kategorii do 15 let i do 18 let. Při uznání rekordu není rozhodující, v které kategorii závodník soutěží, ale do které věkové náleží. Držitelem čs. rekordu je závodník do té doby, dokud není rekord překonán, i když sám už je v jiné věkové kategorii.

2 Uznávané výkony

- 2-1 Jako československý rekord může být uznán výsledek, dosažený v soutěži I. kvalitativního stupně nebo při mezinárodních závodech. Neuznávají se výsledky, dosažené mimo soutěž.
2-2 Výsledek, který má být uznán za československý rekord, musí být dosažen při splnění všech souvisejících podmínek „Pravidel soutěží v telegrafii“. Při mezinárodních závodech posuzuje splnění podmínek komise telegrafie ÚRRK.
2-3 V příjmu na rychlost (písmenový nebo číselný text) se za československý rekord uznává nejvyšší přijaté tempo Paris s ohledem na počet chyb (tzn. že stejné přijaté tempo s menším počtem chyb je novým čs. rekordem).
2-4 V klíčování na rychlost (písmenový nebo číselný text) se za československý rekord uznává nejvyšší odkličené tempo Paris (zaokrouhlené na celé číslo), přičemž kvalita klíčování musí být ohodnocena koeficientem nejméně 0,9.

3 Schvalování rekordů

- 3-1 Protokol o vytvoření československého rekordu se zapisuje do předepsaného formuláře hlavní rozhodčí soutěže, při které byl nový rekord vytvořen.

3-2 Protokol obsahuje značku a jméno závodníka, název, datum a místo konání soutěže, název disciplíny, dosažený výsledek a prohlášení o dodržení všech předepsaných podmínek. Je podepsán od hodnotících rozhodčích, od vedoucího rozhodčího disciplíny a od hlavního rozhodčího soutěže. Při klíčování na rychlost je přílohou protokolu magnetofonový záznam příslušného klíčovaného textu. Protokol se dvěma kopiemi zasílá hlavní rozhodčí komisi telegrafie ÚRRK.

3-3 Komise telegrafie ÚRRK projedná návrh na uznání nového československého rekordu na svém nejbližším zasedání a předloží jej ke schválení Ústřední radě radioklubu Svazarmu. Potvrzenou kopii protokolu obdrží držitel čs. rekordu.

3-4 Československé rekordy eviduje komise telegrafie ÚRRK. Jsou zapsány v knize rekordů telegrafie.

4 Nejlepší československé výkony

- 4-1 Za stejných podmínek jako československé rekordy jsou evidovány nejlepší československé výkony.
4-2 Nejlepšími československými výkony jsou uznávány nejvyšší bodové zisky v celkovém hodnocení a v jednotlivých disciplínách, tj.:
a) v celkovém hodnocení,
b) v příjmu na rychlost,
c) v klíčování na rychlost,
d) v klíčování a příjmu na přesnost.

5 Závěrečná ustanovení

- 5-1 Podle tohoto statutu se uznávají československé rekordy od 1. 10. 1976.
5-2 K 1. 10. 1976 se ruší všechny československé rekordy dříve vytvořené.

Československé rekordy v telegrafii platné k 1. 1. 1977

Příjem na rychlost – písmena:

absolutní:	OK3TPV, Vanko Pavel	tempo 240/4 chyby
do 18 let:	OK1DGG, Hauerlandová Jitka	190/4
do 15 let:	OK2-19959, Čech Jaroslav	170/4

Příjem na rychlost – číslce:

absolutní:	OK2BFN, Mikeska Tomáš	tempo 290/1 chyba
do 18 let:	OK1DGG, Hauerlandová Jitka	230/2
do 15 let:	OL8CGI, Kopecný Vlado	220/1

Klíčování na rychlost – písmena:

absolutní:	OK3TPV, Vanko Pavel	tempo 192
do 18 let:	OL1AVB, Škoda Bedřich	156
do 15 let:	OL1AVB, Škoda Bedřich	156

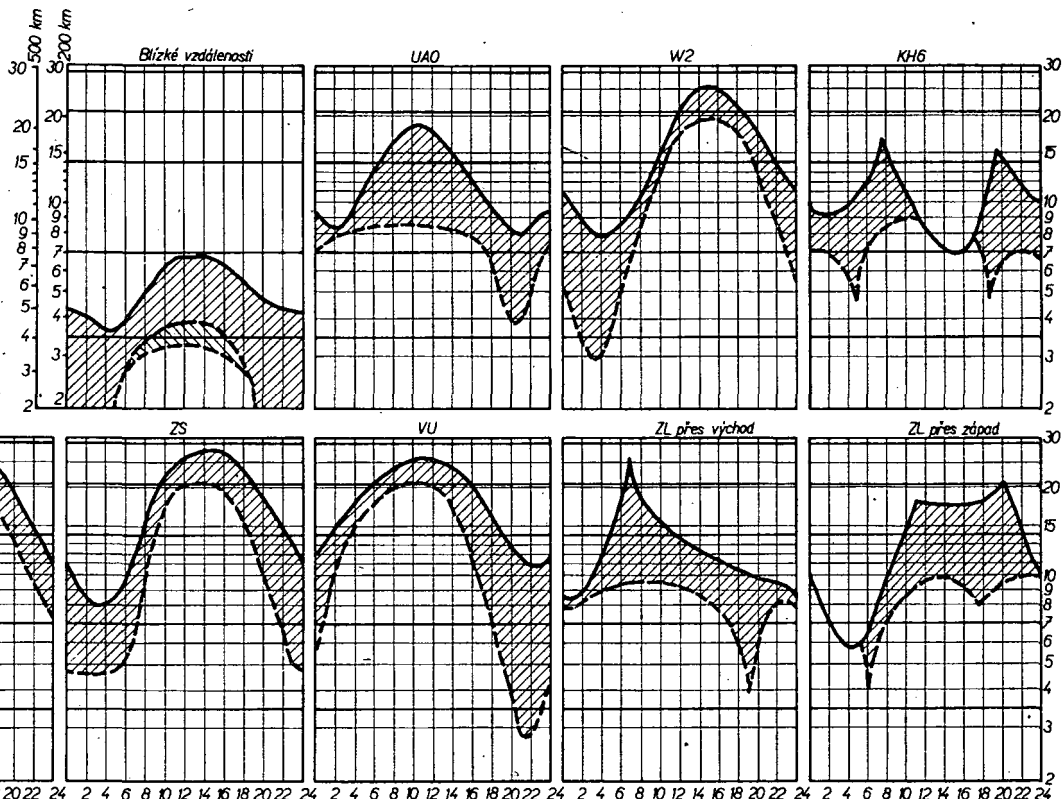
Klíčování na rychlost – číslce:

absolutní:	OK3TPV, Vanko Pavel	tempo 204
do 18 let:	OL1AVB, Škoda Bedřich	131
do 15 let:	OL1AVB, Škoda Bedřich	131
		-mx-



na duben 1977

Rubriku vede Dr. Jiří Mrázek, CSc., OK1GM, Ulišeňského pivovaru 7, Praha 8-Libeň.



Pro „skalní“ lovce krátkovlnných dalek vždy znamená duben zhoršení situace a nejlépe tomu bude i letos, protože sluneční aktivita zůstává stále ještě nízká a začíná se výrazněji projevovat prodlužující se den. Teoreticky to znamená nasazení různých termodynamických pochodů v denní části ionosféry, což se v praxi projeví poledním poklesem kritických kmitočtů vrstvy F2 nad Evropou. Místo jednoho poledního maxima elektronové koncentrace budeme mít od nynějška maxima dvě – jedno odpoledne a druhé později odpoledne, zatímco okolo místního poledne zaznamenáme relativní minimum, způsobené tepelným rozpínáním vrstvy F2. V noci však již bude elektronová koncentrace této vrstvy zřetelně

větší než v dřívějších měsících, takže pásmo ticha na osmdesátí metrech se již vyskytovat nebude a tak vlastně po celou noc bude pásmo otevřeno pro celou oblast ležící na neosvětlené části Země. V praxi to znamená možnost DX spojení později odpoledne ve směru na arabské státy až po indický subkontinent (jen kdyby v této době blízké stanice tolik nerušily!) a hlavně dobré podmínky od půlnoci do rána. Bude-li magnetická činnost Země malá.

Zmenšené denní hodnoty kritického kmitočtu vrstvy F2 budou mít ovšem za následek citelné zhoršení dosavadních podmínek na 21 MHz a hlavně na 28 MHz, kde navíc nebude možno slyšet ani stanice z okrajových zemí Evropy, protože mimořádná vrstva E, která jejich slyšitelnost umožňuje,

má právě v dubnu své celoroční minimum a začne se uplatňovat teprve po 20. květnu. Na 21 MHz nějaké ty podmínky ovšem zbudou, zejména později odpoledne a v podvečer. Teoreticky budou nastávat také ráno a brzy odpoledne, avšak budou se týkat oblastí s malým výskytem amatérských stanic, takže co stanice, to může být i překvapení. Během měsíce se budou DX podmínky v pásmech od 14 MHz nahoru ještě dále zvoľna zhoršovat, ale o tom si povíme něco zase až za měsíc.

přečteme si

Havlíček, M. a kol.: **ROČENKA SDĚLOVACÍ TECHNIKY 1977**. SNTL: Praha 1976. První vydání. 336 str., 127 obr., 31 tab., 4 přílohy. Cena váz. výtisku 26 Kčs.

Čtenáři (mohli bychom říci také uživatelé) si již zvykli na standardní členění obsahu, a tak lze jen konstatovat, že letošní – již devatenáctý ročník, který vyšel těsně před koncem minulého roku, má svoji osvědčenou úpravu. Jde vlastně o jakousi encyklopedii informací, trvale obnovovanou podle ohlasu a potřeb čtenářů, s nimiž má redakce elektrotechnické literatury SNTL živý osobní, telefonický a písemný styk. Ročenka si tedy udržuje svoji přitažlivost a v tomto světle lze představit i její letošní obsah.

První kapitola přináší tradiční přehledy obsahu minulých Ročenek, takže čtenář má snadnou orientaci v tom, co již napsáno bylo a co nikoli. Vprávních předpisech jsou státy o používání měrové jednotky decibel, o společných rozvodech rozhlasových a televizních signálů prostřednictvím kabelů, o zřizování a provozu amatérských vysílacích stanic a o montáži elektrických zařízení, hromosvodů a antén. Užitečným doplňkem první kapitoly je výčet nových československých státních norem z oboru sdělovací techniky a oborů příbuzných.

Druhá kapitola je celá věnována různým zajímavostem nejen ze současnosti, ale i z historie sdělovací techniky, a obsahuje stati víceméně zábavného charakteru (hlavolamy apod.). V třetí kapitole jsou tři zajímavé články o omezení šíření elektromagnetických kontaktů polovodičovými diodami, o paralelním a sériovém řazení diod a o lineární interpolaci. Doplňkem jsou obvyklé nomogramy, tentokrát mj. pro výpočet základních charakteristik statistických výběrů.

Obsah čtvrté kapitoly tvoří pojednání o nových konstrukčních prvcích – obvodech na deskách s plošnými spoji a o panelové konstrukční stavebnici Mozaika. Pozoruhodná je neobvyklá zobrazovací jednotka, kterou si může s úspěchem doma pořídit i „chudý“ konstruktér. Následuje stať „Kódové označení součástek TESLA datem výroby“ a oblíbená rubrika „Z praxe pro praxi“, v níž je výběr stručných popisů osvědčených dílenských, montážních a opravářských postupů.

Do páté kapitoly zařadili autoři kromě stručné zmínky o stavbě a provozu antén pojednání o dálkovém zpracování dat a o abecedách pro jejich přenos, o vlivu klimatu na dobu života sdělovacích zařízení a o označování i zkoušení technických výrobků z hlediska odolnosti proti vnějším vlivům. Šestá kapitola obsahuje velmi cenné a hledané informace: přehled obchodních názvů lepidel a tmelů s údaji o tom, které materiály s nimi lze lepit, a přehled panelových měřicích přístrojů Metra s podrobnými technickými údaji.

V sedmé kapitole je směs osvědčených návodů a zapojení na nejrůznější přístroje, pomůcky a zařízení, jež jsou čtenáři dostupné jinak jen dosti nesnadno (čtyřmístná zobrazovací jednotka, exponiční spínač, zpožďovací spínač, omezovač šumu, nf milivoltmetr, napájecí zdroje aj.). V osmé kapitole najde čtenář návod na zhotovení přijímače a ustanovení o zřizování a provozu rozhlasových a televizních antén, seznam československých televizních vysílačů s technickými daty a přehled rozhlasových přijímačů a televizorů a návodů na jejich opravy.

Devátá kapitola je věnována šíření a snímání zvuku, zapojení nízkofrekvenčních konektorů a poměrové jednotce decibel. Desátá kapitola přináší přehled elektronických měřicích přístrojů TESLA a výběr jednoduchých měřicích metod a přípravků. V jedenácté kapitole jsou dvě velmi užitečné pomůcky: mezinárodní desetinné třídění a přehled normalizovaných zkratk plastických a syntetických hmot.

Poslední kapitola obsahuje seznam zkratk mezinárodních a významných zahraničních organizací v oboru sdělovací techniky a seznam nových publikací IEC.

Každá z oborových kapitol je ukončena úvahou o vývoji oboru v současnosti s naznačením směru vývoje v nejbližší budoucnosti.

Ročník 1977 je tedy pestrý a zajímavý, a nepochybně přinese užitek všem uživatelům a obohatí jejich okruh informací.

V Ročence, která se tiskne pravidelně, se na rozdíl od jiných publikací odrážejí informace zcela čerstvé a proto lze Ročenku sdělovací techniky považovat za určitý druh sborníku, popř. periodikum. Proto nelze u takovéto publikace udržovat dokonalou grafickou úpravu, jako je tomu (či by mělo být) v jiných knihách. Nevejde-li se některá tabulka přímo k článku, k němuž patří, může se s příslušným odkazem v textu objevit na místě jiném. Přesto však lze pochybovat o účelnosti nadměrného zvětšení některých obrázků, jako je tomu např. na str. 90, 91 nebo 114. Omluvou budiž, že tiskárna již dávno štoky neoblomuje, nicméně trochu více péče právě uměrnému zmenšení obrázků by rozhodně Ročence neuškodilo.

—LD—

Český, M.: **PŘÍJEM ROZHLASU A TELÉVIZE**. SNTL: Praha 1976. První vydání. 224 str., 208 obr., 16 tab. Cena váz. výtisku 20 Kčs.

Se zakoupením rozhlasového nebo televizního přijímače se novopečenému majiteli dostane zpravidla do rukou „návod k instalaci přístroje a k jeho uvedení do chodu“, avšak takový návod obsahuje vždy jen základní údaje – kde je jaký knoflík, vypínač, kam se zapojí anténa apod. Podrobnější pokyny, rady, hodnotící hlediska, zkušenosti atd. samozřejmě v návodu nebyvají, vesměs vzhledem k omezenému rozsahu tiskoviny. Proto laická a často i technická veřejnost hledá odpovědi na otázky, které ji zajímají, u známých, přátel, odborníků, v redakcích apod. A právě tyto dotazy a odpovědi na ně (nikoli doslova po vzoru prof. Elektronu, ale v ucelenějším knižním uspořádání) tvořily kostru námětu publikace ing. Milana Českého, CSc., který sepsal soubor aktuálních informací, pomáhajících čtenáři dosáhnout optimálního příjmu rozhlasových a televizních vysílačů, mnohdy i za velmi nepříznivých podmínek, jako jsou např. kolísání napětí elektrické sítě, rušení, značná vzdálenost vysílače, překážky ve směru příjmu (hory, výškové domy aj.), ale i volba a instalace antény, ba dokonce i instalace samotného přijímače (třeba v kuchyni nebo v automobilu apod.).

V obsahu knihy tedy najdeme (bez zřetele k poradcím jednotlivých částí) nejprve vysvětlení některých důležitých veličin a parametrů, týkajících se příjmu signálu; potom následují informace a pokyny, jakým způsobem zajistit kvalitní a nerušený příjem, jaké jsou možnosti přijímačů, jaké jsou problémy při příjmu vzdálených vysílačů, jaká je situace v příjmu barevné televize, podle jakých ukazatelů lze určit vhodnost přijímače, at již rozhlasového, nebo televizního, co škodí přijímačům a co zvětšuje jejich poruchovost, jak umístit přijímač a jak jej připojit na vhodnou anténu nebo domovní rozvod (společnou anténu), jak přijímač seřadit a nastavit, jak zlepšit příjem s použitím doplňků, jak montovat anténu, jak přizpůsobit různé přijímače na různé antény, jak potlačit rušivé signály, co lze očekávat od anténních předzesilovačů, a konečně množství jiných údajů, jež dohromady tvoří jakési „know-how“ k úspěšnému zvládnutí techniky rozhlasového a televizního příjmu. V knize nechybějí ani některé vyzkoušené návody ke zhotovení vhodných antén, tabulky převodů některých potřebných veličin, a zapojení nízkofrekvenčních konektorů.

Všechny dosud výše široké veřejnosti a proto jsou dnes vesměs rozebrány. Lze očekávat obdobný zájem i u této nové knihy, i když některé celky v ní obsažené jsou ve zhuštěné a modernizované podobě opakovány. Publikaci nechybí srozumitelnost, dobrá technická úroveň a snadná orientace v obsahu.

—LD—



Radio (SSSR), č. 9/1976

Požadavky na retranslační družice – Niklokadmiové články – Automatický vysílač pro hon na lišku ve třech pásmech – Jednoduché antény pro několik pásem – Telegrafie se zařízením SSB – Fotoexpozice

metry – Generátor pro řádkový rozklad s tytratronem – TVP s plochou obrazovkou – Obrazovka 25LK1C pro barevný obraz – Kmitočtový detektor odolný vůči rušení – Zlepšení reprodukce přijímače – Přenoskové raménko pro gramofon – Stereofonní magnetofon – O nové normě GOST (Nf zesilovače) – Kde opravují měřicí přístroje? – Logická zkoušečka – Integrované obvody – IO K1US181B v reflexním přijímači – Jednoduchý vf generátor – Přijem amatérských stanic na běžných přijímačích – Integrované obvody série K511 – Krátké zprávy o nových výrobcích – Rubriky.

Radio (SSSR), č. 10/1976

Význam použití radiové interferometrie – Olověné akumulátory – Automatický vysílač pro hon na lišku pro tři pásma (2) – Lineární výkonový zesilovač pro 145 MHz – RFT na lipském veletrhu – Pseudokvadrantionie ze stereofonního signálu – Přístroj pro dálkové měření teploty – Spínač s tyristory – Elektronické hudební nástroje včera, dnes a zítra – Ještě jednou o televizních anténách – Aktivní automobilová anténa – Reproduktořové soustavy 25AS-2 a 15AS-1 – Nf filtr – Integrované obvody v zapojeních automatické regulace úrovně záznamu – Tranzistory FET ve spínacích obvodech – Tranzistory a diody jako stabilizátory napětí – Přímou ukazující měřič kmitočtu jako měřič kapacit – Milivoltmetr pro střídavý proud – Měřicí souprava – Jak pracuje nf RC generátor – Jednoduchá reproduktorová soustava – Neobvyklá fotoelektrická pistole – Vstupní pásmové filtry – IO řady K224 – Anketa časopisu Radio – Rubriky.

Radio, televize, elektronika (BLR), č. 9/1976

13. mezinárodní veletrh v Plovdivu – Výsledky 10. sovětské pétiletky ve spotřební elektronice – Televizní automat – Základy v přijímačích BTV Rubin 707 a 710 – Kvadrantion dekodéry – Barevná hudba – Syntetizátor zvuku pro elektronické hudební nástroje – Voltmetr s „pamětí“ – Stabilizátor napětí 1 až 3 V – Integrované obvody, stabilizátor napětí – Číslicový displej pro hodiny – Zapojení s integrovanými obvody TTL – Vlhkoměr pro malou vlhkost – Zkoušečka elektronických obvodů – Impulsové obvody s integrovaným obvodem 1503 – Rubriky.

Radio, Fernsehen, Elektronik (NDR), č. 21/1976

Generátor zkušebního obrazce s elektronicky vyrobeným kruhem – Pseudokvadrantionní zesilovač pro velké nároky – Supravodivost – Měřič intenzity pole FSM 8 a jeho použití – Informace o polovodičích (115) – Měřicí přístroje (50 až 52), velkoplošný indikační systém S-3296.000 – Číslicový voltmetr pro měření efektivních hodnot napětí G-1204.500 a G-1204.010 (3) – Tiskárna naměřených hodnot N-3-290.000 – Pro servis – Číslicové obvody se součástkami MOS (1), funkční jednotky – Číslicový obvod pro rotaci a zrcadlení matic dat – Adaptor pro sluchátka u zesilovače bez výstupního transformátoru – Mnohostranný přídavní telefonní zesilovač – Lipský podzimní veletrh 1976.

Radio, Fernsehen, Elektronik (NDR), č. 22/1976

Chladiče pro tranzistory – Pokyny pro použití a příklady obvodů s tyristorem ST103 – Číslicové hodiny se součástkami MOS (2), číslicové hodiny, stopky a hrací kostka – Informace o polovodičích (116) – Pro servis – Aditivní svod inkrementálních čítačích kanálů – Provozní vlastnosti časových článků, slučitelných s obvody TTL – Optoelektronický vazební prvek pro lineární použití – Zkušenosti s přenosným TVP Junost 401 B – Optická kontrola posuvu pásku u B43.

Funkamateur (NDR), č. 10/1976

Zajištění spolehlivého příjmu rozhlasu a televize – Barevná hudba (4) – „Tuner 830“ se synchrodetektorem – Univerzální napájecí zdroj pro přenosné přijímače – Amatérský konstruktér a průmyslový vývojový pracovník (2) – Seznam přístrojů spotřební elektroniky, popisovaných v časopisech NDR (2) – Měníč ss napětí (12 V) na střídavé (220 V) pro výkon 200 W – Indikátor zapalovacího napětí ke kontrole automobilových světlů – Kodér s obvody TTL pro vysílače k honu na lišku – Automatické přeladování

přijímače pro pásmo 2 m – Použití krystalových filtrů 10,7 MHz v přijímačích a vysílačích KV – Krystalový filtr 10,7 MHz FTS 36-C 50 – Přijímač pro amatérská pásma KV s filtrem 200 kHz(2) – Vysílač pro pásmo 2 m (2) – Zvláštnosti amatérského provozu v pásmu UKV (2) – Stavebnice „miniphon“ – Postup při zhotovení desky s plošnými spoji – Rubriky.

Rádiotechnika (MLR), č. 12/1976

Integrovaná elektronika (48) – Zajímavá zapojení – Fázový modulátor SSB – Výkonové vf zesilovače s tranzistory (17) – Tranzistorový přijímač 0-V-2 (9) – Vysílací technika pro začátečníky (8) – Amatérská zapojení – Schéma zapojení TVP Junost 401 D – Připravujeme se na amatérské zkoušky (11) – Údaje přijímačích TV antén – TV servis: Junost 401 D – Alfa-vlny a biologická zpětná vazba (2) – Moderní obvody elektronických varhan (15) – Nové směry vývoje jader z magneticky měkkých feritů – Měření (39), signální generátor VKV-FM – Návrh korektur pro gramofonový záznam (4) – Obsah ročníku.

Rádiotechnika (MLR), č. 1/1977

Zajímavá zapojení – Vlastnosti tranzistorů UJT (23) – Integrovaná elektronika (49) – Amatérská zapojení – Fázový modulátor SSB (2) – Výkonové vf zesilovače s tranzistory (18) – Tranzistorový přijímač 0-V-2 (10) – Připravujeme se na amatérské zkoušky (12) – Vysílací technika pro začátečníky (9) – TV servis – Údaje přijímačích TV antén – Moderní obvody elektronických varhan (16) – Návrh korektur pro gramofonový záznam (5) – Nové směry vývoje jader z magneticky měkkých feritů (2) – Měření (40) – Katalogové údaje termistorů – Třídění, vlastnosti a značení tranzistorů FET.

Funktechnik (NSR), č. 18/1976

Nový automatický gramofon se senzorovým ovládáním – Moderní obvodová technika v přijímači Telefunken TR 1200 – Odvod tepla z krystalu u diskretních a integrovaných polovodičových součástek – Diagnostika závad u elektronických TVP – Uniden 2020, KV transceiver nejnovější koncepce – Zjišťování jakosti reproduktorových soustav Hi-Fi porovnávacími poslechovými testy – Exponáty na 3. mezinárodní výstavě „hifi 76“ v Dusseldorfu – Vybavení domácnosti v NSR výrobky spotřební elektroniky.

Funktechnik (NSR), č. 19/1976

Integrace odporů a kondenzátorů – Konstantní šířka pásma u laditelných pásmových filtrů – Informace o nových součástkách – Multiplikativní směšovač v pásmu VKV – Obvod, potlačující rušení zvukového signálu v přijímači BTv – Stavebnice reflexního přijímače VKV – Informace o nových měřicích přístrojích – Indikátor přerušení světelného paprsku, necitlivý na pomalé změny osvětlení – Nové pomůcky pro dílnu a provoz – Ekonomické rubriky.

Funktechnik (NSR), č. 20/1976

Použití prvků II.–VI. skupiny periodické soustavy v optoelektronice – Biologické elektrické signály – Integrovaný obvod pro ultrazvukový systém SONAR – Síťové filtry pro kmitočty 0,1 MHz až 300 MHz – Krátké zprávy o nových měřicích přístrojích – Elektronický zámek s odporovou kombinací – Posuzování jakosti zařízení Hi-Fi poslechovými zkouškami (2) – Ekonomické rubriky.

Funktechnik (NSR), č. 21/1976

Použití TVP k zobrazování dat – Zjednodušená kmitočtová analýza – Polovodičový materiál jako zdroj světla – Prvky LED z Regensburgu – Zprávy o nových součástkách – Dvoukanálové a dvoupráskové osciloskopy – Víceúhlový spínač – Několik mikrofonů na jednom vstupu – Nové měřicí přístroje – „Ifer 1976“, mezinárodní výstava spotřební elektroniky ve Švýcarsku – Nové výrobky: přijímače BTv, přenosné přijímače černobílé TV, přijímače s digitálními hodinami.

INZERCE

První tučný řádek 20,40 Kčs, další 10,20 Kčs. Příslušnou částku poukážete na účet č. 88-2152-4 SBČS Praha, správa 611 pro Vydavatelství Magnet, inzerce AR, 113 66 Praha 1, Vladislavova 26. Uzávěrka tohoto čísla byla dne 27. 12. 76, do kdy jsme museli obdržet úhradu za inzerát. Neopomeňte uvést prodejní cenu, jinak inzerát neuveřejníme. Upozorňujeme všechny zájemce o inzerci, aby nezapomněli v objednávkách uvést své pošt. směr. číslo.

PRODEJ

Mgf. B70 + přisl., 1 rok (2000), konc. st. zv. Dukla (150), KC147, 8, 508 (10, 9, 10), KF124, 5, 167, 173, 504 (12, 13, 25, 23, 17), IO MAA550, 661, MBA810 (35, 80, 100), 4 pár: GD608-18 (80). Len písomne. P. Dubravec, Prednádražie A/8, 917 00 Trnava.

VKV ant. zesil. CCIR (OIRT), zisk 20 dB (135), VKV konvertor CCIR-OIRT a naopak (135), číslicový otáčkoměr pro auto s LED displ. (1200). Potřebují: různé číslicové i lin. IO i spec. typy, VHF a UHF tranzistory, Cu lak. dráty. P. Čermák, 664 01 Řícmanice 187, o. Brno-venkov.

Osciloskop (800), nf generátor (500), vf generátor (400), 2 ks reproskříň ARS710 4 Ω/5 W (a 250), Icomet (600), Avomet I (400), DHR 5,8 (80), transf. 60, 100, 200 mA (70, 90, 110). Tarantela-stereo (1100). Podrobnosti poštou. Z. Havelka, Charbulova 60, 618 00 Brno.

Kalkulačka Privileg 865 M (zákl. poč. oper., paměť, %, 1/x, √x, x², x-y, M-x) (1800). Digitální hodiny 6 místné – nutná oprava zdroje (2000), MAA502 (100), 4NU74 (50), MA0403 (100), zesilovač s MA0403 (150), 104NU71 (5), KFY34, KFY46, BSY34, MAA550, 7460, 7420, 7472, 7474 (za 40 až 50 % ceny). Jen písomně. L. Stach, A2-276, internát Chodská, 612 00 Brno.

ZM1028T nové (a 90), mer. 100-0-100 10×8,5 cm. M. Šulc, 409/C, 010 01 Žilina.

Hi-Fi reproboxy KE 20 – 3 pásm. 20 l. sv. dub. (a 400). J. Radouš, Lužova 10, 613 00 Brno.

Mf zes. 10,7 MHz (430), VKV vstup s FET (320). J. Houdek, Fabiánova 1058, 150 00 Praha 5.

Mgf B100 (3300), transiawatt TW100 Si provedení (2400), TW 3-2×10 W (1200), kompl. roč. AR 1967 – 75 (a 30), RK 1968–75 (a 25) i jednotl. elektr. literat., učebnice, součástky, LP desky vážná hudba, jazz, beat (a 25–150), seznamy zašlu. Koupiť kvalit. stereo magnetofon zahr. výr., stereosluchátka. Mir. Janeček, Dlouhoňovice 990, 564 01 Žamberk.

Radio součástky, liter. (800) i jednotl. Seznam zašlu. V. Voráček, 38/II, 566 01 Vysoké Mýto.

Anténu 6-12 k, 21-39k dle AR 10/75 (200). Vrtačku 24 V (120). Desku J 212, 211 – dekodér, mf (70, 60). Trial zasouvací Philips (70), gramó GC100 (300). J. Vojta, Hrbová 1572/8, 755 01 Vsetín.

MAA436 (250), KT784 (300), KR205-7(14). Mot 220 V/60 W (120), SM375 (100). Jaz. relé 12 V (25), 6 ks KN10 (200), elyt 2G/70 V (40). Kond. MP 3k3, 22k/400 V (0,50), panel. sign. (10). A. Kocourek, Zápotockého 69, 682 02 Vyškov 2.

Digitální měřič tranzistorů (500). P. Hercik, sídl. 631, 407 22 Benešov n. P.

Plast. integr. stab. 5 V/0,6 A (145), BFX89 (100), BSY62 (20), p-n-p BC308 (23), μA709-(50), μA723 (100), TAA550 (20), SN7490 (80), 74121 (80), 74196 (140), 1N914=KA206 (5), 1N4007/1A, 1000 V (9). Poštou na adr. J. Hájek, Černá 7, 110 00 Praha 1.

Výkonové tranzistory Si 110 W 2N3055 RCA i párované (a 75), IO μA741 Fairchild, μA748 TO5, 723 DIL (50, 40, 70), FET BF245 (40), p-n-p 2N2904A, 60 V, 3 W (35). Ing. J. Havlíček, Nezvala 1508, 440 01 Louny.

Kazetový mgf NATIONAL PANASONIC RQ-227 SD, bezvadný r. v. 1974 (2200), 2× ARZ669 (a 80), nové, zár. 6. měs. Z. Fouček, Plaňanská 524, 108 00 Praha 10.

Stereodekodér AFS-AR7,8/73, 70 × 230 mm, nenastavený (550). Zd. Řeháček, p. s. 219, 739 61 Trinec.

Stereofonní magnetofon B100 (3000). Stereofonní zesilovač AZS100L 2× 8 W (1000). Fr. Češek, 542 33 Rtyně v Podkrk. 596, okr. Trutnov.

Aut. tel. ústřednu pro 10 stanic (400). J. Sokolíček, Dvorská 16, 678 01 Blansko.

Vysílač Mars II. (550). Vojt. Ambros, Triskalova 9, 638 00 Brno.

SN7490 (60), TBA810A (80), SHURE M44MB (500), magnetofon Hi-Fi, ramienko Fonica + Shure M44 (1000), 2N3055 (50), BC107-8-9 (10). Peter Griglak, Dukelská 12, 060 01 Kežmarok.

TEXAN (AR 12/76) originální osazení komplet (1000), μA709, 739, 741, 748, (50, 140, 60, 120), LED Ø5 mm (30), TRANSIWATT TW40 (1950) se zárukou. O. Lukavský, Pstrossova 33, 110 00 Praha 1.

100% diody: LED různobarevné (30), 1N914-6 (12); NE555 (100) a 556-dual TIMER (160); FUNCTION GENER. – AR 4/75 (200) a 1-8038 (600); PHASE LOCK LOOP: NE560, 561; 567-TONE DECODER (315; 220); STABILIZÁTOR 723, 309K, negat.: 320T, 340 (120, 170; 200, 245), 733-VIDEO (180), LM373-AM/FM/SSB-AR 7/76 (410); FM: ZESIL/LIM/DET. RCA3065; 3043 (150; 200); FÁZ.DET. MC4044 – AR 10/75 (650); STEREODEKOD.: 1304 (180), 1800 – AR 2/75, MC1310 – RK 6/75 (285). STEREOZESIL.: 1303 – AR 3,5/74 (150), nš-STEREO: 381, 387, 739 (225; 180); LM710 (75), 741, 748,dual-741 (65, 85, 135), quad-741 (200). KOMPLEX.: 2N3904/06, 2222/2907, 4401/03, 4888/5964 (20/30), MJE2955/3055 (330). LANEY, Kvapilová 6, Praha 5.

KOUPÉ

Obrazovku 7QR20, ferit. jádro J26/16, H22, A_{max} = 400, měřidla DHR8, 100 μA a 1 mA, knihu Elektronický osciloskop (M. Nadler – V. Nessel). M. Helige, Linhartova 555, 284 00 Kutná Hora.

Koup. okamžitě 24 ks tráf VT38, J. Boronkay, Energetikov 21/2, sídl. Sever, 971 01 Prievidza.

ST 69-1, 2, 6, 74-3, AR 68-1, 69-4, 70-10, 71-1 až 9, 11, 73-5. Prodej: prof. váz. ST-56, 60, 61, 62, 63, 64, AR-58, 59 (a 40), volně nek. ST-55, 57, 58, 59 (a 15). Chladiče pro pouzdra TO5 (a 8), MH7472, 74, 93 (30; 45, 85). Foltýn, Beskydská 1713, 738 01 Místek.

Lad. kond. RF11 (nebo celou), tranz.: BFR91, BFR99, BFR90 apod., xtal B700, sum. 36N052. Milan Soukup, 261 01 Příbram 1/68.

Lambda nebo pod. továr. RX a Torn EB, prodám nebo vym. RX: R 1155, 75 kHz – 18 MHz (400) a rozné rádiosoučástky. Na dotaz odpovím. J. Meniar, nám. SNP 96, 976 13 Slov. Lúča.

SFE 10,7 MA. Len písomne. Peter Benčík, 919 22 Majcichov, okr. Trnava.

AF239S. Nepoužitý. Jiří Pavluch, Černická 6, 100 00 Praha 10.

Dvoustupou mgf hlavu – stereo – kombin., nízkohod. Vlad. Novotný, Poděbradská 558, 194 00 Praha 9.

Obrazovku 180QQ86. Jos. Šulák, Jiráskova 1817/15, 755 01 Vsetín.

Stereo tuner SP201 nebo jiný, stereo mgf. 2k2HB, B100 nebo podobný, prodám Lambda 4 s konv. 145 MHz (1300). J. Mládek, Horská 272, 543 02 Vrchlabí.

Měřicí přístroje nefungující i vyřazené Avomet, DU 10, Omega, Icomet a jiné. Nabídněte s popisem a cenou za hotové, ihned poštou na Ivan Batěk, 390 01 Tábor II..

Uher Royal de Luxe „C“ i poškozený. R. Řezáč, Trávníky 1170, 765 02 Otrokovice.

2 hlubokotónové reproduktory (8 Ω) ARN738. J. Zderadička, Vnitřní 22, 145 00 Praha 4-Michle.

Občanské radiostanice (1 pár), i poškozené. L. Pulkrábek, 690 02 Bulhary 145, okr. Břeclav.

Gyrokompas s elektrickým pohonem a snímatelním polohy. B. Skopec, U krbu 18, 100 00 Praha 10.

VÝMĚNA

Avomet za Icomet. Z. Kuchařík, V olšinách 18, 100 00 Praha 10.

Organizace SSM, závod TESLA Pílelouč, oznamuje všem radioamatérům, kteří si objednali dle inzerátu v AR č. 10/76 odpadový kupřetřít a kupřetřát, že pro značné množství objednávek (k 1. 12. 1976 10 000 kusů) nemůže z kapacitních důvodů dodržet termín dodání uvedený v inzerátu.

Objednávky jsou zaevádovány a budou postupně vytřizovány v průběhu r. 1977. Děkujeme všem radioamatérům za pochopení.

CZV SSM TESLA Pílelouč

VYŘIZUJEME ZÁSILKOVÝ PRODEJ NA DOBÍRKU

podle

všech objednávek od obyvatelstva i organizací v ČSSR, došlých přímo na naši prodejnu, nebo prostřednictvím n. p. TESLA ROŽNOV, TESLA LANŠKROUN, v sortimentu:

služby
PARDUBICKÉ

PRODEJNY TESLA

VAKUOVÁ TECHNIKA, polovodiče, integrované obvody, hybridní integrované obvody, displeje a svítící diody.

PŘÍRUČNÍ KATALOGY, konstrukční katalogy a obchodně technická dokumentace.

SERVISNÍ A TECHNICKÁ DOKUMENTACE na všechny finální výrobky spotřební elektroniky TESLA, pokud jsou na prodejně skladem.

KOMPLETY SOUČÁSTEK včetně plošných spojů návodů na zařízení, publikovaných v časopise **AMATÉRSKÉ RADIO** – řada A a B, pokud je tak v daném článku uvedeno. Prodej jednotlivých součástek jen osobním odběrem přímo v prodejně.

OSTATNÍ SORTIMENT zboží vám odešleme na dobírku jen pokud bude na prodejně volná pracovní kapacita. Nevyřízené objednávky postoupíme ZÁSILKOVÉ SLUŽBĚ TESLA UHERSKÝ BROD, PSČ 688 19, Za dolním kostelem 847.

OBYVATELE PARDUBIC A OKOLÍ ZVEME K OSOBNÍ NÁVŠTĚVĚ naší prodejny. Ochotně předvedeme veškeré zboží – od televizorů přes gramofony, magnetofony a další finální výrobky až po drobný sortiment pro radioamatéry, kutily a profesionály – ti všichni mají možnost pohodlného výběru podle vzorkovnic!

PORADENSKÁ SLUŽBA AMATÉRŮM I ORGANIZACÍM! PŘEZKUŠOVÁNÍ VÝROBKŮ TĚŽ PŘED ZÁKAZNÍKEM PŘI PRODEJI! DŮKLADNÉ ZAHOŘOVÁNÍ TELEVIZORŮ PŘED JEJICH PRODEJEM!

NAŠE SPECIALIZACE A PŘÍMÉ DODÁVKY: elektronické měřicí přístroje tuzemské i z dovozu podle vzorků n. p. TESLA BRNO, polovodiče a vakuová technika podle vzorků n. p. TESLA ROŽNOV, součástky pro elektroniku podle vzorků n. p. TESLA LANŠKROUN.

NAŠE ADRESA: Značková prodejna TESLA, Pardubice PSČ 530 02, Palackého 580.

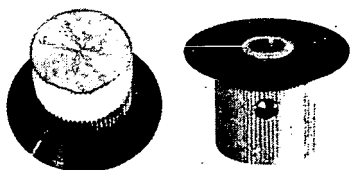
IDEÁLNÍ STAVEBNÍ PRVEK

pro elektroniku
a přesnou mechaniku

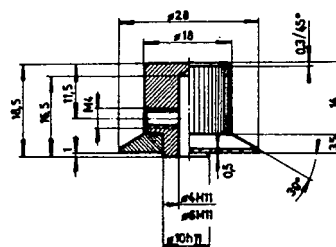


KOVOVÉ PŘÍSTROJOVÉ KNOFLÍKY

K 186 a K 184
na hřídele Ø 6 a 4 mm



- pro přístroje HIFI-JUNIOR
- pro elektronická měřidla
- pro mechanické aplikace
- pro jiné zesilovače a tunery
- pro amatérské experimenty
- náhrada nevhodných knoflíků



Základní těleso z polomatného legovaného hliníku má vroubkovaný obvod pro lehké, ale spolehlivé uchopení. Robustní stavěcí šroub M4 zajišťuje pevné spojení bez prokluzu i na hladkém hřídeli bez drážky. Ani při silovém utažení knoflík nepraská, jak se to stává u výrobků z plastických hmot. Zvýšená středová patka se opírá o panel a vymezuje mezeru 1 mm mezi panelem a obvodem černého kónického indikačního kotouče. Bílá ryska na kotouči (je o 180° proti šroubu) tak umožňuje snadno a bez paralaxy rozeznávat nastavenou informaci. Moderní, technicky střizlivý vzhled a neutrální kombinace přírodního hliníku s černou a bílou dovolují použít tyto knoflíky v libovolně tvarovaném i barevném prostředí.

MALOOBCHODNÍ CENA ZA 1 ks:

13,70 Kčs

Prodej za hotové i poštou na dobírku.

Prodej za OC i VC (bez daně). Dodací lhůty:

Do 200 ks ihned ze skladu, větší počty a prodej za VC na základě HS.

obchodní označení	určeno pro hřídel	číslo výkresu	číslo jednotné klasifikace
K 186	Ø 6 mm	992 102 001	384 997 020 013
K 184	Ø 4 mm	992 102 003	384 997 020 014



ELEKTRONIKA

podnik ÚV Svazarmu
Ve Smečkách 22, 110 00 Praha 1

telefon: prodejna 24 83 00
odbyt (úterý a čtvrtek): 24 76 73
telex: 121601